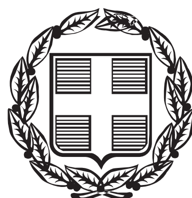


ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ Αρ. Φύλλου 3004

31 Δεκεμβρίου 2015

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/Γ/οικ. 185497

Έγκριση έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του εθνικού κτιριακού αποθέματος.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΚΑΙ Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Έχοντας υπόψη:

1. Το Π.δ. 63/2005 «Κωδικοποίηση νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά Όργανα» (Α΄98/22.04.2005), και ειδικότερα το άρθρο 90 αυτού.

2. Το Π.δ. 100/2014 «Οργανισμός Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής» (Α΄85/28.08.2014).

3. Τα Π.δ. 70/2015 (Α΄ 114/22.09.2015) και 73/2015 (Α΄ 116/23.09.2015).

4. Την Υ31/09.10.2015 απόφαση του Πρωθυπουργού με θέμα: «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στον Αναπληρωτή Υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Ιωάννη Τσιρώνη» (Β΄ 2183/12.10.2015).

5. Την Οδηγία 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Οκτωβρίου 2012 «Για την ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των Οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την κατάργηση των Οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ», όπως τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2013/12/ΕΕ του Συμβουλίου της 13ης Μαΐου 2013 «Για την προσαρμογή της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση, λόγω της προσχώρησης της Δημοκρατίας της Κροατίας».

6. Την παρ. 2 του άρθρου 6 του Ν. 4342/2015 «Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις, ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Οκτωβρίου 2012 «Για την ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των Οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την κατάργηση των Οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ», όπως τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2013/12/ΕΕ του Συμβουλίου της 13ης Μαΐου 2013 "Για την προσαρμογή της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση, λόγω της προσχώρησης της Δημοκρατίας της Κροατίας" και άλλες διατάξεις» (Α΄ 143/09.11.2015).

7. Την 13/10/10975/873/24.06.2014 απόφαση ανάθεσης του έργου με τίτλο «Μελέτη για την προώθηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος της χώρας» (ΑΔΑ: 64380-ΓΔ1).

8. Το από 18.11.2014 πρωτόκολλο της Επιτροπής Παρακολούθησης και Παραλαβής Έργου με τίτλο «Μελέτη για την προώθηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος της χώρας».

9. Το από 16.12.2014 έγγραφο της Διεύθυνσης Ενεργειακών Πολιτικών και Ενεργειακής Αποδοτικότητας προς τη Διεύθυνση Διεθνών και Ευρωπαϊκών Δραστηριοτήτων στο οποίο εγκρίθηκε επισημειωματικά από τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής η ανάρτηση της έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του εθνικού κτιριακού αποθέματος στον διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου.

10. Το Φ.2.4Α/23180/847/18.12.2014 έγγραφο της Διεύθυνσης Διεθνών και Ευρωπαϊκών Δραστηριοτήτων προς την Ειδική Νομική Υπηρεσία του Υπουργείου Εξωτερικών.

11. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις αυτής της απόφασης δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του Κρατικού Προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

1. Εγκρίνεται η έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος που αποτελείται από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, ως ακολούθως:

[Ενσωμάτωση συνημμένης Έκθεσης «Μακροχρόνια στρατηγική - Αναρτημενο .pdf»]





Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος

(Άρθρο 4, Οδηγία 27/2012/ΕΕ)

Αθήνα, Δεκέμβριος 2014

Πίνακας Περιεχομένων

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ
3. ΣΤΟΧΟΙ – ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ
4. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΕΩΝ
5. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ
5.1. ΠΛΗΘΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
5.2. ΗΛΙΚΙΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
5.3. ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ
5.4. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
5.5. ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
5.6. ΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΩΝ
5.7. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΩΝ
6. ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ
6.1. ΣΕΝΑΡΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΔΟΤΙΚΩΝ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΕΩΝ
6.2. ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ
6.3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
6.4. ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ
6.4.1. ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
6.4.2. ΤΥΠΟΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
6.4.3. ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
6.5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ - ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ
6.6. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΟΦΕΛΗ
6.6.1. ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΟΦΕΛΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΣΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ
6.6.2. ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΟΦΕΛΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ
7. ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΕΩΝ
7.1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ
7.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ
7.2.1. ΑΝΩΡΙΜΟΤΗΤΑ ΑΓΟΡΑΣ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
7.2.2. ΘΕΣΜΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ
7.2.3. ΕΜΠΟΔΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

7.2.4. ΕΛΛΕΙΨΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

8. ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΕΝΗ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ

8.1. ΣΧΕΔΙΟ ΝΕΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ - ΠΟΡΕΙΑ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ

8.2. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

8.3. ΠΗΓΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

8.3.1. ΙΔΙΩΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ

8.3.2. ΤΡΑΠΕΖΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ

8.3.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

8.3.4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΙΘΑΝΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΥΡΥΤΕΡΩΝ ΩΦΕΛΕΙΩΝ

9.1. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ CRISP

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ – ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕ ΤΑ ΠΛΗΡΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ- ΜΟΝΤΕΛΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ

ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ Σ1

ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ Σ2

ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ Σ3

ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ Σ4

ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ Σ5

ΓΡΑΦΕΙΑ/ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΟΧΩΝ

ΣΧΟΛΕΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΟΧΩΝ

ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΟΧΩΝ

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΟΧΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Κατανομή της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση, έτος 2012	
Σχήμα 2: Κατανομή των εκπομπών CO2 ανά ενεργειακό τομέα ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των 112 Mt CO2, έτος 2012	
Σχήμα 3: Κατανομή της ηλεκτρικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση, έτος 2012	
Σχήμα 4: Βασικοί παράγοντες που εμπλέκονται στη διαδικασία λήψης απόφασης ανακαίνισης των κτιρίων	
Σχήμα 5: Νέες οικοδομικές άδειες 2000-2011, [βάση δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ]	
Σχήμα 6: Ποσοστιαία κατανομή του κτιριακού αποθέματος με βάση τη χρήση	
Σχήμα 7: Κατάσταση κανονικών κατοικιών νοικοκυριών απογραφής ΕΛΣΤΑΤ 2011	
Σχήμα 8: Ποσοστά κτιριακού αποθέματος με βάση το είδος κανονικής κατοικίας νοικοκυριού	
Σχήμα 9: Μέγεθος κατοικιών (Απογραφή Πληθυσμού 2011)	
Σχήμα 10: Πυκνότητα κατοικήσεως, επιφάνεια ανά κάτοικο (Απογραφή Πληθυσμού 2011)	
Σχήμα 11: Κατανομή κατοικιών με βάση την περίοδο κατασκευής (επιφάνεια, τμ)	
Σχήμα 12: Κατανομή κατοικιών νοικοκυριών με βάση την περίοδο κατασκευής (πλήθος κτιρίων)	
Σχήμα 13: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση την περίοδο κατασκευής (επιφάνεια, τμ)	
Σχήμα 14: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση την περίοδο κατασκευής (πλήθος κτιρίων)	
Σχήμα 15: Ηλικία κατοικιών	
Σχήμα 16: Ηλικία κατοικιών	
Σχήμα 17: Πλήθος ΠΕΑ ανά δεκαετία κατασκευής κτιρίων και ενεργειακή κατηγορία (ΥΠΕΚΑ, 2014,)	
Σχήμα 18: Οι τέσσερις κλιματικές ζώνες της ελληνική επικράτειας με βάση τον ΚΕΝΑΚ	
Σχήμα 19: Κατανομή κατοικιών ανά κλιματική ζώνη σε επιφάνεια (τμ)	
Σχήμα 20: Κατανομή κατοικιών ανά κλιματική ζώνη σε πλήθος κτιρίων	
Σχήμα 21: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα ανά κλιματική ζώνη σε επιφάνεια (τμ)	

Σχήμα 22: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα ανά κλιματική ζώνη σε πλήθος κτιρίων

Σχήμα 23: Μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά νοικοκυριό 2011-2012 (ΕΛΣΤΑΤ, 2013)

Σχήμα 24: Μέση κατανάλωση ανά χρήση κτιρίου και κλιματική ζώνη (ΥΠΕΚΑ 2014)

Σχήμα 25: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας ανά χρήση κτιρίου και ανά κλιματική ζώνη (ΥΠΕΚΑ 2014)

Σχήμα 26: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη

Σχήμα 27: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας γραφείων/καταστημάτων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη

Σχήμα 28: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας εκπαιδευτικών κτιρίων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη

Σχήμα 29: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας νοσοκομείων/νοσηλευτικών ιδρυμάτων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη

Σχήμα 30: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας ξενοδοχείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη

Σχήμα 31: Ιδιοκτησιακό καθεστώς ακινήτων στην Ελλάδα με βάση τον χρήστη (ιδιοκτήτης ή ενοικιαστής)

Σχήμα 32: Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των νοικοκυριών κατά τελική χρήση και βαθμό αστικότητας

Σχήμα 33: Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των νοικοκυριών κατά τύπο καυσίμου και βαθμό αστικότητας

Σχήμα 34: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης θερμικής ενέργειας των νοικοκυριών κατά τύπο καυσίμου

Σχήμα 35: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τελική χρήση

Σχήμα 36: Εκτίμηση συνολικής εξοικονόμησης ενέργειας ανά ΜΕΕ για το σύνολο των κτιρίων χρήσης κατοικίας

Σχήμα 37: Εκτίμηση εξοικονόμησης ενέργειας ανά ΜΕΕ για κτίρια χρήσης γραφείων και καταστημάτων

Σχήμα 38: Εκτίμηση συνολικής εξοικονόμησης ενέργειας ανά ΜΕΕ για για το σύνολο των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων

Σχήμα 39: Εκτίμηση συνολικής εξοικονόμησης ενέργειας ανά ΜΕΕ για το σύνολο των κτιρίων χρήσης νοσοκομείων	
Σχήμα 40: Εκτίμηση συνολικής εξοικονόμησης ενέργειας ανά ΜΕΕ για το σύνολο των ξενοδοχείων	
Σχήμα 41: Εγκαταστάσεις φωτοβολταικών ανά κατηγορία (ΣΕΦ, 2013,).	
Σχήμα 42: Ρυθμοί ανακαίνισης κατοικιών	
Σχήμα 43:Βασικό σενάριο ανακαίνισης κατοικιών	
Σχήμα 44: Μέτριο σενάριο ανακαίνισης κατοικιών	
Σχήμα 45: Ισχυρό σενάριο ανακαίνισης κατοικιών	
Σχήμα 46: Φιλόδοξο σενάριο ανακαίνισης κατοικιών	
Σχήμα 47: Σενάριο στόχων ανακαίνισης κατοικιών	
Σχήμα 48: Δείκτης Τιμών Κατοικιών και Ρυθμός ανάπτυξης (ΤτΕ, 2012)	
Σχήμα 49: Σιγμοειδής καμπύλη (S-Curve) της πορείας μετάβασης προς το όραμα του Αειφορικού Κτιριακού Αποθέματος το 2050	
Σχήμα 50: Κόστος κατανάλωσης ενέργειας σε Ευρώ ανά χρόνο και ανά νοικοκυριό	
Σχήμα 51: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας (σε σχέση με το 2011) κανονικών κατοικιών για διάφορα σενάρια ανακαίνισης	
Σχήμα 52: Πλήθος ανακαινισμένων κανονικών κατοικιών για διάφορα σενάρια	
Σχήμα 53: Αθροιστικό ύψος επένδυσης σε παρούσα αξία (i=8%) για διάφορα σενάρια ανακαίνισης κανονικών κατοικιών	
Σχήμα 54: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων τριτογενούς τομέα για το σενάριο στόχων ανακαίνισης	
Σχήμα 55: Πλήθος ανακαινισμένων κτιρίων τριτογενούς τομέα για το σενάριο στόχων ανακαίνισης	
Σχήμα 56: Αθροιστικό ύψος επένδυσης σε πραγματική αξία για το σενάριο στόχων ανακαίνισης κτιρίων τριτογενούς τομέα	
Σχήμα Π2-1: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μονοκατοικίας (Μ) και πολυκατοικίας (Π), ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-2: Κατανάλωση θερμικής ενέργειας μονοκατοικίας (Μ) και πολυκατοικίας (Π), ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	

Σχήμα Π2-3: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας μονοκατοικίας (Μ), ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-4: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας πολυκατοικίας (Π), ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-5: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας γραφείων/καταστημάτων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-6: Κατανάλωση θερμικής ενέργειας γραφείων/καταστημάτων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-7: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας γραφείων/καταστημάτων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-8: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ξενοδοχείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-9: Κατανάλωση θερμικής ενέργειας ξενοδοχείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-10: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας ξενοδοχείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-11: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σχολείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-12: Κατανάλωση θερμικής ενέργειας σχολείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-13: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας σχολείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-14: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας νοσοκομείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-15: Κατανάλωση θερμικής ενέργειας νοσοκομείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	
Σχήμα Π2-16: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας νοσοκομείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη	

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Αριθμός κτιρίων ανά χρήση για το 2001 και το 2011

Πίνακας 2: Αριθμός κτιρίων και χρήση για το 2011

Πίνακας 3: Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των νοικοκυριών κατά τύπο χρησιμοποιούμενου καυσίμου

Πίνακας 4: Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των νοικοκυριών κατά τελική χρήση

Πίνακας 5: Τρόποι θέρμανσης κατοικιών

Πίνακας 6: Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά κτιρίων με χρήση κατοικίας

Πίνακας 7: Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας για το ελληνικό κτιριακό απόθεμα

Πίνακας 8: Εκτιμώμενο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τομέα των κτιρίων [Σχέδιο Δράσης ΑΠΕ,]

Πίνακας 9: Αριθμός κτιρίων ανά χρήση για τους υπολογισμούς της παρούσας μελέτης

Πίνακας 10: Ρυθμός ανακαίνισης κατοικιών

Πίνακας 11: Τύπος ανακαίνισης κατοικιών

Πίνακας 12: Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας και ενδεικτικά κόστη (ΥΠΕΚΑ, Εξοικονόμηση κατ' Οίκον, εκτιμήσεις από έρευνα τιμών αγοράς)

Πίνακας 13: Σενάρια ανακαίνισης κατοικιών

Πίνακας 14: Σενάρια ανακαίνισης κτιρίων τριτογενούς τομέα

Πίνακας 15: Παραδοχές του υπολογιστικού Μοντέλου

Πίνακας 16: Πρόσθετα οφέλη και πολλαπλασιαστές επίδρασης

Πίνακας 17: Μέτρα πολιτικής εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων (Έκθεση άρθρου 7)

Πίνακας 18: Χρονική κατανομή δραστηριοτήτων για τη μετάβαση προς ένα Αειφορικό Κτιριακό Απόθεμα το 2050

Πίνακας 19: Τραπεζικά προγράμματα για την Εξοικονόμηση Ενέργειας

Πίνακας 20: Οι 10 οικονομίες που βελτιώσαν το 2011/2012 τουλάχιστον 3 παράγοντες που επιδρούν στην ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας

Πίνακας 21: Χρηματοδοτικά προγράμματα ενίσχυσης δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων στον Ευρωπαϊκό Χώρο

Πίνακας 22: Ενεργειακά, οικονομικά και πρόσθετα οφέλη από την ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών για διάφορα σενάρια

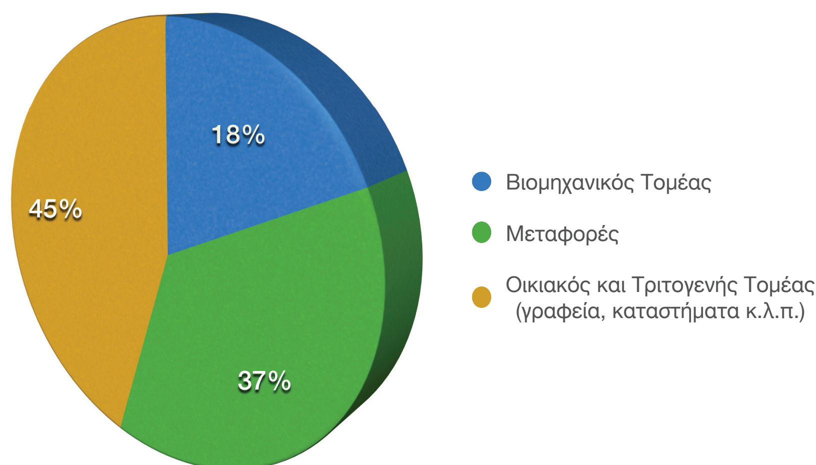
Πίνακας 23: Σύγκριση Σεναρίων και βασικών παραμέτρων για τριτογενές κτιριακό απόθεμα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα έκθεση αποτελεί την πρώτη έκδοση της μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος, όπως προβλέπεται στο άρθρο 4 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή αποδοτικότητα[1].

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θεσπίσει τα τελευταία χρόνια την Οδηγία 2010/31/ΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (αναδιατύπωση της Οδηγίας 2002/91/ΕΕ) και την Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα. Οι δύο αυτές Οδηγίες υπογραμμίζουν τη σπουδαιότητα του τομέα της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων και μάλιστα τη σημασία της μακροπρόθεσμης θεώρησης των επενδύσεων για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος.

Ο κτιριακός τομέας (οικιακός και τριτογενής τομέας) αντιστοιχεί σε ένα μεγάλο ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας που, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, αντιπροσωπεύει το 45% της εγχώριας κατανάλωσης για το έτος 2012.

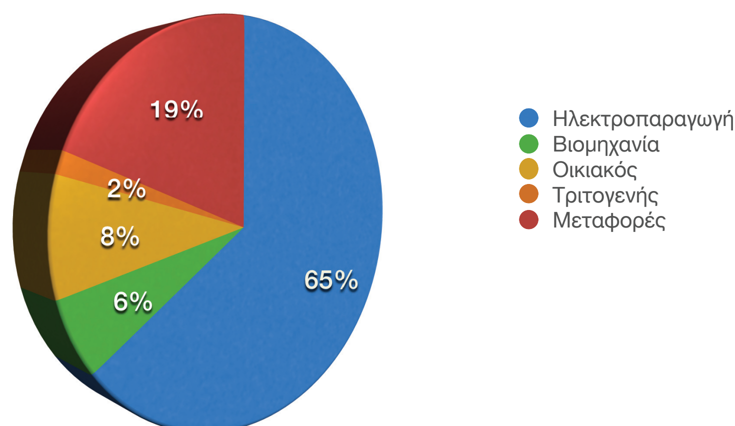


Σχήμα 1: Κατανομή της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση, έτος 2012 [1]

[1]Η έκθεση εκπονήθηκε με τη συνεργασία στελεχών του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) και του Εργαστηρίου Ήπιων Μορφών Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος (ΗΜΕ & ΠΡΟΠΕ) του τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΤΕΙ Πειραιά με βάση την υπ΄ αριθμ. 13/10/11234/911/2.7.2014 σύμβαση με το ΥΠΕΚΑ.

Τομέας Χρήσης	Ποσοστό κατανάλωσης (%)	Κατανάλωση (ktoe)
Βιομηχανικός Τομέας	18	2.998
Μεταφορές	37	6.380
Οικιακός και Τριτογενής Τομέας (γραφεία, καταστήματα κ.λ.π.)	45	7.751
Συνολο	100	17.129

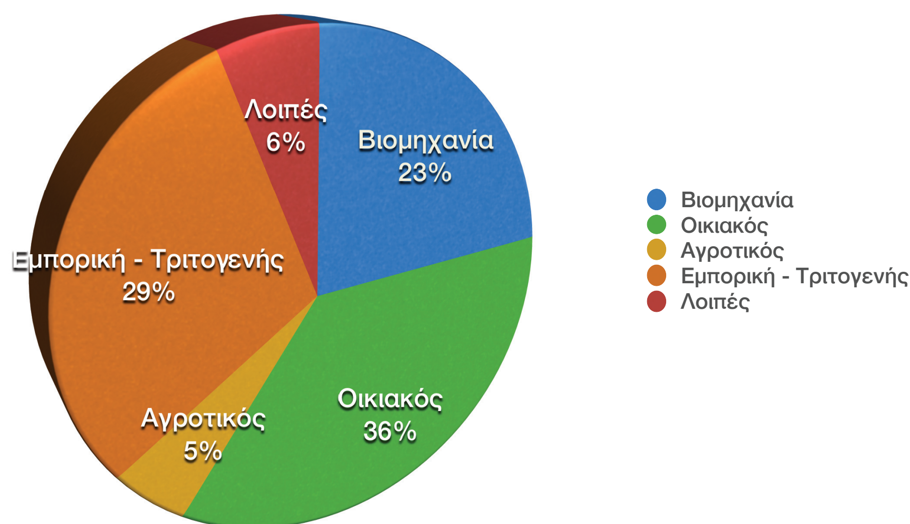
Επίσης, από το Σχήμα 2, στο οποίο παρουσιάζεται η κατανομή των ποσοστών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) ανά ενεργειακό τομέα, φαίνεται ότι η συμμετοχή του οικιακού και του τριτογενούς τομέα αντιστοιχεί στο 10% για το έτος 2012.



Τομείς	Ηλεκτρο-παραγωγή	Βιομηχανία	Οικιακός	Τριτογενής	Μεταφορές	Σύνολο
Ποσό CO_2 (Mt)	54,51	5,50	6,95	1,34	15,84	84,14

Σχήμα 2: Κατανομή των εκπομπών CO2 ανά ενεργειακό τομέα ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των 84,14 Mt CO2, έτος 2012 [2]

Αντίστοιχα, πολύ υψηλό είναι και το ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται στα κτίρια της χώρας. Σύμφωνα με το Σχήμα 3, το 65% της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκε στην Ελλάδα το 2012 αφορά τον οικιακό (36%) και τον τριτογενή τομέα (29%) σύμφωνα με καταγραφές της ΔΕΗ.



Τομέας Χρήσης	Κατανάλωση Ηλ. Ενέργειας (GWh)
Βιομηχανία	12.095
Οικιακός	18.878
Αγροτικός	2.781
Εμπορική - Τριτογενής	15.016
Λοιπές	3.176
ΣΥΝΟΛΟ	51.946

Σχήμα 3: Κατανομή της ηλεκτρικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση, έτος 2012 [3]

Επίσης, είναι σημαντικό να ειπωθεί ότι η κατασκευαστική βιομηχανία, στην Ελλάδα αποτελεί παραδοσιακά έναν ισχυρό οικονομικό κλάδο που συμμετέχει σε ποσοστό περίπου 7% στο ΑΕΠ της χώρας (με κορύφωση 8,8% το 4ο τρίμηνο του 2006), ενώ οι άμεσοι και έμμεσοι απασχολούμενοι στην οικοδομή και στους εξαρτώμενους από αυτήν κλάδους ανέρχονταν το 2007 σε περίπου 400.000. Ωστόσο, λόγω της οικονομικής ύφεσης, η οικοδομική δραστηριότητα έχει συρρικνωθεί δραστικά και έχει πληγεί περισσότερο από οποιονδήποτε άλλο τομέα της Ελληνικής οικονομίας (το

1ο τέταρτο του 2012 το ποσοστό του κατασκευαστικού κλάδου στο ΑΕΠ ήταν 3,75%). Τα τελευταία 3 χρόνια, η ετήσια μεταβολή του δείκτη παραγωγής στην κατασκευή μειώνεται σε ποσοστό 28% περίπου, ενώ στο διάστημα 2008-2011 χάθηκαν 157.000 θέσεις εργασίας στον κατασκευαστικό κλάδο [4].

Στο πλαίσιο αυτό και με γνώμονα τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, εκπονείται η παρούσα μακροπρόθεσμη στρατηγική για την ενεργειακή ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος της χώρας. Η στρατηγική αυτή αποσκοπεί να αποτελέσει ένα βασικό εργαλείο τόσο για τη χάραξη της πολιτικής της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων, όσο και για την προσέλκυση επενδύσεων και την κινητοποίηση ιδιωτικών κεφαλαίων. Πρέπει να επισημανθεί ότι η συγκεκριμένη έκθεση, και ειδικότερα τα προτεινόμενα μέτρα και οι πολιτικές αυτής, θα αναθεωρείται, ώστε να ανταποκρίνεται καλύτερα στις μεταβαλλόμενες ανάγκες της ελληνικής κοινωνίας, τις προτάσεις των ενδιαφερομένων μερών, αλλά και τις εκάστοτε εξελίξεις της ελληνικής οικονομίας.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα έκθεση συντάχθηκε με γνώμονα να καλύπτονται οι απαιτήσεις του άρθρου 4 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ, στο οποίο αναφέρεται σαφώς ότι τα κράτη μέλη οφείλουν να θεσπίσουν μακροπρόθεσμη στρατηγική για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος. Η στρατηγική αυτή περιλαμβάνει:

α) ανασκόπηση του εθνικού κτιριακού αποθέματος που βασίζεται, ανάλογα με την περίπτωση, σε στατιστική δειγματοληψία,

β) εξεύρεση οικονομικώς αποδοτικών προσεγγίσεων για τις ανακαινίσεις ανάλογα με το είδος του κτιρίου και την κλιματική ζώνη,

γ) πολιτικές και μέτρα για την τόνωση οικονομικώς αποδοτικών ριζικών ανακαινίσεων κτιρίων, περιλαμβανομένων των σταδιακών ριζικών ανακαινίσεων,

δ) μια προοπτική για τον προσανατολισμό μελλοντικών επενδυτικών αποφάσεων των ιδιωτών, του κατασκευαστικού τομέα και των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων,

ε) την εκτίμηση της αναμενόμενης εξοικονόμησης ενέργειας και των γενικότερων ωφελειών με βάση συγκεκριμένα στοιχεία και μεθοδολογία.

Η μεθοδολογία εκπόνησης της παρούσας έκθεσης αξιοποιεί επίσης κατά το δυνατό το Παράρτημα Β του κειμένου εργασίας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής SWD(2013)180final/22.5.2013, στο οποίο περιγράφονται συγκεκριμένες επιμέρους ενότητες που πρέπει να αναλυθούν.

Παράλληλά, η μεθοδολογία συμπεριλαμβάνει μεθόδους, εργαλεία και τεχνικές που ήδη έχει αναπτύξει το ΗΜΕ & ΠΡΟΠΕ στο πλαίσιο εθνικών και ευρωπαϊκών προγραμμάτων, όπως του πρόσφατα ολοκληρωθέντος έργου Creating Innovative Sustainable Pathways (CRISP) [5]. Η μεθοδολογία του CRISP συνθέτει τη χρήση μελλοντικών σεναρίων, τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών, καθώς και την ανάλυση εναλλακτικών σεναρίων με αναδρομική αιτιολογία (backcasting), η οποία είναι ιδιαίτερα εφαρμόσιμη στη χάραξη μακροπρόθεσμων στρατηγικών σε αβέβαια και ισχυρά ασαφή περιβάλλοντα. Η μεθοδολογία αυτή προτείνεται από ερευνητές και ειδικούς στη χάραξη πολιτικής για την ενεργειακή ανακαίνιση στον κτιριακό τομέα [6], [7] με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και την συμμετοχή των ενδιαφερομένων (stakeholders). Οι βασικές αρχές του προγράμματος CRISP αναλύονται στο Παράρτημα I.

Επίσης, σημαντική εμπειρία αξιοποιήθηκε από τη συνεργασία των ομάδων που εργάζονται στο πλαίσιο των Συντονισμένων Δράσεων (Concerted Actions) των Οδηγιών για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων, την Ενεργειακή Αποδοτικότητα και των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Joint Working Group CA EED, CA EPBD, CA RES, 2013) και ιδίως της έκθεσης «Towards assisting

EU MS on developing lon term strategies for mobilising investment in building energy renovation» [8] που έχει συνταχθεί για την ανάπτυξη μακροπρόθεσμων στρατηγικών για την κινητοποίηση επενδύσεων στην ενεργειακή ανακαίνιση των κτιρίων.

Η μακροπρόθεσμη στρατηγική στηρίζεται στην εκτίμηση του κτιριακού αποθέματος που προέκυψε από τις απογραφές και τις εκθέσεις της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ), από καταγραφές ερευνητών και επιστημόνων των σχετικών τομέων, από μελέτες σχετικών Εργαστηρίων και Κέντρων Ερευνας και Ανάπτυξης, καθώς και από αναφορές των επιμέρους κλάδων ή και τομέων (πηγές το Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο, τομέας Υγείας, Οργανισμός Σχολικών Κτιρίων - ΚΕΔΚΕ) [9].

Οπως διαπιστώθηκε και είναι ήδη γνωστό ο μεγαλύτερος αριθμός κτιρίων συνδέεται με τη χρήση κατοικίας. Τα υπόλοιπα κτίρια που χαρακτηρίζονται από χρήση μη-κατοικίας δηλαδή τα κτίρια του τριτογενούς τομέα κατηγοριοποιήθηκαν σε τέσσερις (4) βασικές χρήσεις, σε καταστήματα/ εμπορικά/γραφεία, σε σχολεία και εκπαιδευτικής χρήσης κτίρια, σε ξενοδοχεία και σε νοσοκομεία. Τα υπόλοιπα κτίρια όπως εκκλησίες, κτίρια στάθμευσης, αθλητικά (κτίρια σταδίων και γενικού αθλητισμού) δεν χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.

Η διεθνής εμπειρία αποτυπώνει τρείς (3) βασικές προσεγγίσεις για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος στο πλαίσιο της εξοικονόμησης ενέργειας, ειδικά όταν αναλύεται μεγάλης κλίμακας σε αριθμό και επιφανείας κτιριακό απόθεμα [10] [11]. Η πρώτη είναι η από τα πάνω προσέγγιση (top-down), η δεύτερη η από τα κάτω (bottom-up) και η τρίτη που είναι η ενδιάμεση (middle), ξεκινά από ενδιάμεση εκτίμηση του αποθέματος και της ενεργειακής του συμπεριφοράς με κατεύθυνση τόσο προς τα επάνω όσο και προς τα κάτω σε επίπεδο μεμονωμένης κατοικίας. Η ανάλυση που ακολουθήθηκε στην παρούσα φάση είναι η από τα πάνω προσέγγιση με βελτιωτικές διορθωτικές πληροφορίες από επιμέρους έρευνες και μελέτες ανάλογα με την κατηγορία χρήσης των κτιρίων.

Οι πέντε (5) βασικές κατηγορίες του κτιριακού αποθέματος από άποψη ποσότητας και ενεργειακής κατανάλωσης εξετασθήκαν ακολουθόντας πέντε (5) σενάρια συνδυάζοντας κατάλληλα τον τύπο και το ρυθμό ανακαίνισης. Ο ρυθμός ανακαίνισης αφορά στην ποσότητα των κτιρίων που υφίστανται ανακαίνιση εντός μίας χρονικής περιόδου. Ο τύπος της ανακαίνισης εκφράζεται με βάση το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας που επιτυγχάνεται για το δεδομένο αριθμό κτιρίων που υφίστανται ανακαίνιση. Τα παραπάνω σενάρια αναλύονται περαιτέρω ως προς τις επενδύσεις που θα απαιτηθούν για την κάθε περίπτωση ανακαίνισης, αλλά και ως προς τις επιμέρους κοινωνικές τους επιπτώσεις.

3. ΣΤΟΧΟΙ – ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ

Η γενικότερη περιβαλλοντική – ενεργειακή στοχοθεσία που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση συνοψίζεται στο γνωστό 20-20-20, δηλαδή στη μείωση κατά 20% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μίγμα κατά 20% και στην εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20% έως το 2020. Ωστόσο, τον Ιανουάριο του 2014, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε δεσμευτικό στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% για το 2030 και μερίδιο 27% των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό μίγμα της ΕΕ (χωρίς να δεσμεύονται τα κράτη μέλη της ΕΕ από αυτό), χωρίς να καθορίζει ωστόσο δεσμευτικό στόχο για την ενεργειακή απόδοση.

Στην Ανακοίνωση της Επιτροπής του Ιουλίου 2014 [12], η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αποτιμώντας τη συμβολή της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, στη διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού, στη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης και του κόστους της ενέργειας και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής οικονομίας, και συνεκτιμώντας την πρόοδο των κρατών μελών για την επίτευξη του στόχου εξοικονόμησης 20% ενέργειας έως το 2020, προτείνει τελικά τη θέσπιση ενός αντίστοιχου στόχου 30% εξοικονόμησης ενέργειας έως το 2030. Εξάλλου, ο γενικότερος στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το έτος 2050 είναι αρκετά φιλόδοξος και προβλέπει τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 80-95% το έτος 2050 σε σχέση με τα επίπεδα εκπομπών το έτος 1990 [13], με τα κτίρια να έχουν ζωτική σημασία για την επίτευξη του στόχου αυτού.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα κτίρια έχουν ένα κρίσιμο ρόλο στην επίτευξη των παραπάνω στόχων, καθώς η συμβολή τους στην κατανάλωση της ενέργειας, αλλά και στις εκπομπές CO2 είναι πολύ σημαντικές. Παρότι δεν έχει τεθεί ένας συγκεκριμένος στόχος για την εξοικονόμηση ενέργειας από τον κτιριακό τομέα, πρέπει να σημειωθεί ότι στο πλαίσιο της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, ο στόχος της ευρωπαϊκής στρατηγικής είναι, **το 2020 όλα τα νέα κτίρια να αποτελούν κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας.**

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι στο πλαίσιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα, έχει τεθεί ο στόχος για ανακαίνιση κάθε χρόνο του 3% του συνολικής επιφάνειας των κτιρίων που είναι ιδιόκτητα και καταλαμβανόμενα από την κεντρική δημόσια διοίκηση με επιφάνεια μεγαλύτερη από 500τμ. Για την ικανοποίηση της συγκεκριμένης απαίτησης, το ΥΠΕΚΑ έχει αναρτήσει έναν αρχικό κατάλογο με 82 ιδιόκτητα κτίρια της κεντρικής δημόσιας διοίκησης συνολικής επιφάνειας περίπου 310.000τμ, με σκοπό να ξεκινήσει ο σχεδιασμός της ανακαίνισης του 3% της συνολικής τους επιφάνειας (περίπου 10.000τμ ετησίως).

Με γνώμονα τα παραπάνω, η παρούσα έκθεση προσανατολίζεται στην πορεία μετάβασης προς το όραμα ενός **Αειφορικού Κτιριακού Αποθέματος** με χρονικό ορίζοντα το έτος 2050. Δηλαδή, ο στόχος είναι η σταδιακή και συντονισμένη αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος, **ώστε το 2050 όλα τα κτίρια να έχουν υψηλή ενεργειακή απόδοση και ιδανικά, μηδενική ή/και την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση ενέργειας σε συνδυασμό με τη μέγιστη αξιοποίηση και ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.**

Όσον αφορά στην ενεργειακή αποδοτικότητα, ο γενικός στόχος που τέθηκε στο 1ο Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΔΕΑ), που αντιστοιχεί στο 9% μέχρι το 2016, είναι 18,6 TWh, με την ανάλυση κατά τομέα να έχει ως εξής:

- οικιακός 5,5 TWh,
- τριτογενής 5,7 TWh,
- βιομηχανικός 0,7 TWh και
- μεταφορές 6,7 TWh.

Κατά το 2ο ΣΔΕΑ, που υποβλήθηκε στην ΕΕ το Σεπτέμβριο του 2011, η συνολικά εξοικονομούμενη πρωτογενής ενέργεια που προκύπτει βάσει συγκεκριμένων σεναρίων ισοδυναμεί με 33,1 TWh μέχρι το 2020. Επιπλέον, σχετικά με την προβλεπόμενη αύξηση της χρήσης των ΑΠΕ σε κτίρια μέχρι το 2020, σύμφωνα με το 1ο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις ΑΠΕ, το μερίδιο της ενέργειας από ΑΠΕ στον κτιριακό τομέα είναι προγραμματισμένο να φθάσει στο 30% το 2020.

Επιπρόσθετα, στο πλαίσιο του άρθρου 7 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ έχει τεθεί στόχος νέων ετήσιων εξοικονομήσεων, οι οποίες σωρευτικά ως το 2020 αντιστοιχούν σε 3.332,7 ktoe. Για την επίτευξη του στόχου υιοθετούνται συγκεκριμένα μέτρα πολιτικής, μεταξύ αυτών και μέτρα ενεργειακής αναβάθμισης σε κτίρια (κατοικίες και τριτογενούς τομέα) τα οποία αντιστοιχούν σε 600 ktoe νέων ετήσιων εξοικονομήσεων. Η εξοικονόμηση αυτή περιλαμβάνει όχι μόνο μέτρα που καλύπτουν επενδύσεις σχετικά με την κατασκευή και τον εξοπλισμό των κτιρίων αλλά και μέτρα που έχουν σαν στόχο την αλλαγή της συμπεριφοράς των χρηστών του κτιριακού αποθέματος (νοικοκυριά και εργαζόμενοι).

Είναι πολύ σημαντικό να ειπωθεί ότι μέσα από την εφαρμογή μέτρων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων στο γενικότερο πλαίσιο της εθνικής ενεργειακής πολιτικής και της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ επιδιώκονται ταυτόχρονα:

- η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας,
- η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και της ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος, τόσο στους χώρους κατοικίας όσο και στους χώρους εργασίας,

• η μείωση της ενεργειακής εξάρτησης και των αντίστοιχων εκροών συναλλάγματος από την εισαγωγή ενέργειας,
• η βέλτιστη και μακροπρόθεσμη αξιοποίηση των φυσικών πόρων και
• η εκπαίδευση και ενημέρωση των τελικών καταναλωτών σε θέματα αποδοτικής χρήσης και εξοικονόμησης ενέργειας.

4. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΕΩΝ

Ο προσδιορισμός και η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων φορέων (stakeholders) στην υιοθέτηση των μέτρων της παρούσας έκθεσης συμβάλλουν ουσιαστικά στην επιτυχή εφαρμογή μιας μακροχρόνιας στρατηγικής ενεργειακής ανακαίνισης των κτιρίων. Οι φορείς και οι δράστες εντοπίζονται αναλύοντας το σύνολο του μοντέλου που περιγράφει την ενεργειακή ανακαίνιση των κτιρίων. Στο παρακάτω Σχήμα 4 απεικονίζονται οι βασικοί παράγοντες που εμπλέκονται στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για την ανακαίνιση ενός κτιρίου.



Σχήμα 4: Βασικοί παράγοντες που εμπλέκονται στη διαδικασία λήψης απόφασης ανακαίνισης των κτιρίων

Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι ένα πλήθος Υπουργείων και άλλων δημόσιων φορέων συνδέονται με τις πολιτικές που συσχετίζονται με το κτιριακό απόθεμα και επομένως είναι κρίσιμο να συμμετέχουν στη διαμόρφωση των πολιτικών για την εξοικονόμηση της ενέργειας ειδικά σε ότι αφορά την ενεργειακή αναβάθμιση των δημοσίων κτιρίων. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω φορείς:

- Υπουργείο Οικονομικών
- Υπουργείο Εσωτερικών
- Υπουργείο Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας
- Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων
- Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
- Υπουργείο Υγείας

- Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων
- Περιφέρειες και Αποκεντρωμένες Διοικήσεις
- Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης
- Εταιρεία Ακινήτων Δημοσίου ΑΕ
- Κτιριακές Υποδομές ΑΕ (συγχώνευση του Οργανισμού Σχολικών Κτιρίων – ΟΣΚ ΑΕ, της Δημόσιας Επιχείρησης Ανέγερσης Νοσηλευτικών Μονάδων – ΔΕΠΑΝΟΜ ΑΕ και της ΘΕΜΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ)

Επιπλέον πρέπει να μνημονευθούν ορισμένοι σημαντικοί φορείς και θεσμικά όργανα που παραδοσιακά σχετίζονται έμμεσα ή άμεσα με το ζήτημα της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιριακού τομέα, η συμβολή των οποίων είναι απαραίτητη για την επιτυχή υλοποίηση της στρατηγικής ανακαίνισης των κτιρίων της χώρας. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Ακαδημαϊκά Ιδρύματα
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας
- Ερευνητικά Ιδρύματα (πχ Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, κλπ)
- Ενώσεις Ιδιοκτητών Ακινήτων (πχ Πανελλήνια Ομοσπονδία Ιδιοκτητών Ακινήτων)
- Ενώσεις Κατασκευαστών (πχ Ομοσπονδία Κατασκευαστών και Οικοδομικών Επιχειρήσεων)
- Περιβαλλοντικές ΜΚΟ και Ινστιτούτα (πχ Greenpeace, wwf, INZEB, Ινστιτούτο Παθητικών Κτιρίων, κλπ)
- Ένωση Τραπεζών

Τεχνικές Συναντήσεων και συλλογής των στοιχείων διαβούλευσης τόσο ειδικών επιστημόνων του τομέα όσο και του ευρύτερου κοινού έχουν ήδη εφαρμοστεί στα πλαίσια του Ευρωπαικού προγράμματος CRISP για την συλλογή των απόψεων και της οπτικής των ενδιαφερομένων.

5. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ

5.1. ΠΛΗΘΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Το ελληνικό κτιριακό απόθεμα συντίθεται κυρίως από κτίρια κατοικιών και ένα αριθμό κτιρίων άλλων χρήσεων του τριτογενούς τομέα, τα οποία απογράφονται κάθε δέκα χρόνια στο σύνολο της επικράτειας. Η πιο πρόσφατη απογραφή κτιρίων διεξήχθηκε το 2011 και τα πρώτα αποτελέσματά της διατέθηκαν τον Σεπτέμβριο 2014 [14], αλλά δεν περιλάμβανει το σύνολο των χρήσεων. Στην παρούσα έκθεση ο αριθμός των κτιρίων έχει προέλθει ως αποτέλεσμα των στοιχείων της προηγούμενης απογραφής του 2001, της απογραφής του 2011, των στοιχείων που αφορούν στις νέες άδειες δόμησης που εκδίδονται και των στοιχείων άλλων σχετικών μελετών, όπως τα στοιχεία από το ερευνητικό πρόγραμμα TABULA (2012) [15] στο οποίο συμμετείχε από ελληνικής πλευράς το Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος & Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

Για την ανάλυση της παρούσας έκθεσης, το κτιριακό απόθεμα κατηγοριοποιείται ως εξής, με σκοπό να εξετασθεί η δυνατότητα δημιουργίας επιμέρους ενοτήτων κτιριακού αποθέματος που προσφέρουν την ευκαιρία να προσελκυθεί επενδυτικό ενδιαφέρον[2]:

α) Κτίρια κατοικιών (μονοκατοικίες και πολυκατοικίες)

β) Κτίρια άλλων χρήσεων:

- i. γραφεία και καταστήματα
- ii. σχολικά και εκπαιδευτικά κτίρια
- iii. νοσοκομεία και κλινικές
- iv. ξενοδοχεία

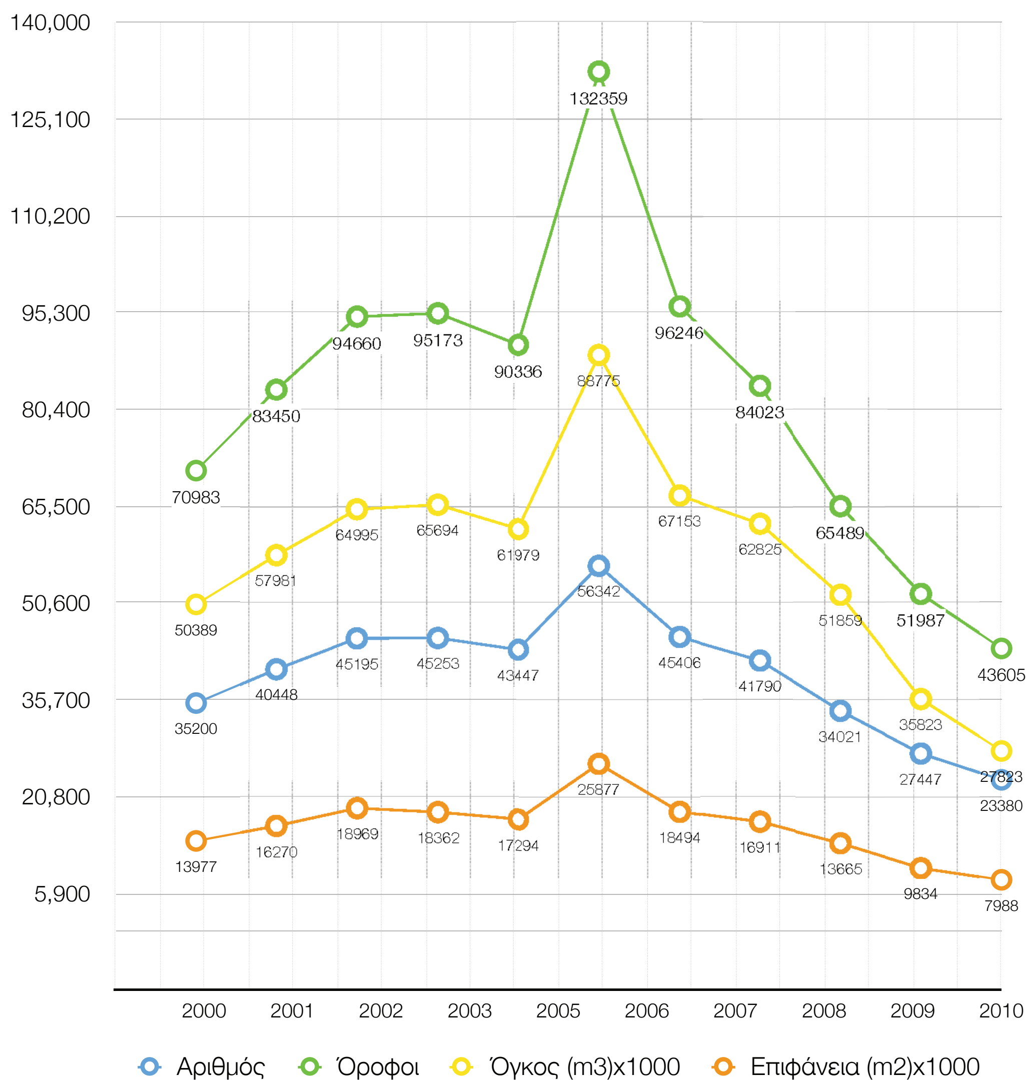
Μία σύντομη περιγραφή προηγούμενων καταγραφών του αποθέματος είναι ενδιαφέρουσα καθώς αποτυπώνει την εξέλιξη του μεγέθους του κτιριακού αποθέματος.

[2] Ενδεικτικά μπορεί να αναφερθεί ότι έχει διαπιστωθεί ήδη ενδιαφέρον για ανακάινιση σχολικών κτιρίων στο πλαίσιο Σύμπραξης Δημοσίου-Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ), στα πρότυπα της διεθνούς πρακτικής γνωστής ως Public Private Partnership (PPP), για 38 σχολεία προυπολογισμού 220 εκ. Ευρώ (ΟΣΚ-ΣΔΙΤ, 2011, [17]) με χρηματοδότηση από δάνειο της Ευρωπαικής Τράπεζας Επενδύσεων και από το Ταμείο Αστικής Ανάπτυξης JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas).

Χρήση κτιρίου	Αριθμός Κτιρίων	
	2001 (ΕΛΣΤΑΤ)	2011 (TABULA)
Κατοικίες	2.755.570	2.468.124
Ξενοδοχεία	5.595	8.309
Σχολικά - Εκπαιδευτικά	16.804	15.576
Γραφεία - Καταστήματα	111.097	152.550
Νοσοκομεία - κλινικές	1.961	1.742
Άλλα	625.630	625.630
ΣΥΝΟΛΟ	3.516.657	3.271.931

Πίνακας 1: Αριθμός κτιρίων και χρήση για το 2001 και το 2011

Όπως παρουσιάζεται στο παρακάτω Σχήμα 5, την περίοδο 2008-2011 παρατηρήθηκε σημαντική μείωση του αριθμού των οικοδομικών αδειών, ακολουθώντας την οικονομική κρίση. Η οικοδομική δραστηριότητα είχε αυξηθεί την περίοδο 2000-2005, στη συνέχεια όμως παρουσίασε μια συνεχή πτώση κατά το διάστημα 2006-2011 με μέση ετήσια μείωση της τάξης του 20%. Το 2012, η συνολική οικοδομική δραστηριότητα (ιδιωτική και δημόσια) εμφάνισε περαιτέρω μείωση της τάξης του 25,0% για την περίοδο Ιανουαρίου-Ιουλίου σε σύγκριση με την ίδια περίοδο του 2011.



Σχήμα 5: Νέες οικοδομικές άδειες 2000-2011 [βάση δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ]

Από την εξέλιξη των οικοδομικών αδειών στο διάστημα 2001-2011 προκύπτει ότι έχουν κατασκευαστεί περίπου 182.103.538 τ.μ. Σημειώνεται ότι παρότι υπάρχουν στοιχεία για τις οικοδομικές άδειες έως το 2014, για τον σκοπό της παρούσας έκθεσης που αφορά στην ανακαίνιση του κτιριακού τομέα δεν περιλαμβάνονται τα κτίρια που κατασκευάστηκαν μετά το

2011 (έτος εφαρμογής του νέου Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρώιν – ΚΕΝΑΚ), καθώς αυτά θεωρούνται ότι έχουν ήδη υψηλή ενεργειακή απόδοση.

Η πρόσφατη ανακοίνωση των αποτελεσμάτων της απογραφής του 2011 από την ΕΛΣΤΑΤ [16] καταγράφει **6.371.901 κανονικές κατοικίες** για το σύνολο της χώρας. Σύμφωνα με τον ορισμό της ΕΛΣΤΑΤ [16] ως κανονική κατοικία εννοείται η μόνιμη και ανεξάρτητη κατασκευή η οποία προορίζεται να χρησιμοποιηθεί ως **κατοικία ενός νοικοκυριού** για τουλάχιστον ένα έτος.Το μέγεθος αυτό των κανονικών κατοικιών είναι σημαντικό διότι από αυτό θα προκύψει στη συνέχεια το σύνολο των κατοικιών που μας ενδιαφέρει να χρησιμοποιήσουμε ως βάση για τους υπολογισμούς του διαθέσιμου αποθέματος για ενεργειακή αναβάθμιση-ανακαίνιση.

Όπως παρουσιάζει στην ίδια ανακοίνωση-αναφορά η ΕΛΣΤΑΤ από τις κατοικίες αυτές τα **νοικοκυριά** χρησιμοποιούν ένα σύνολο 4.134.540 ενώ οι κατοικούμενες είναι **4.122.088** μέγεθος αντίστοιχο των νοικοκυριών της απογραφής [16]. Οι κατοικίες αυτές των νοικοκυριών θα αποτελέσουν και τον στόχο της παρούσας μελέτης μακροπρόθεσμης στρατηγικής.

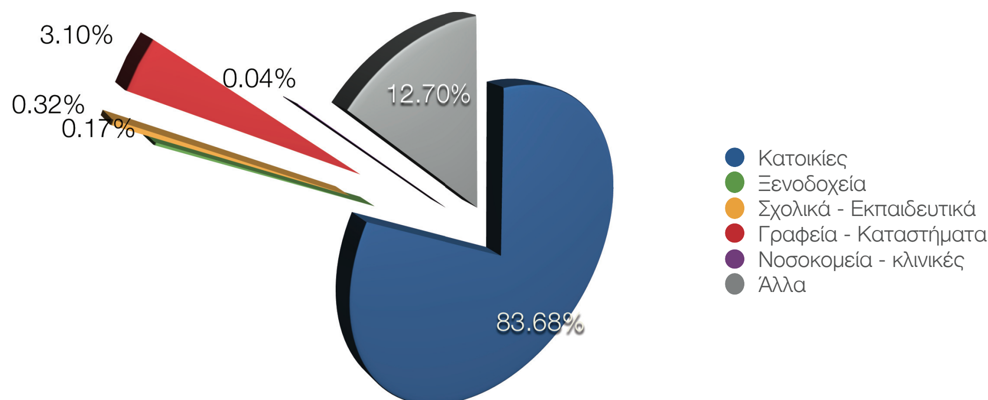
Με βάση την απογραφή του 2011 και τα στοιχεία που αφορούν τον τριτογενή τομέα τελικά το κτιριακό απόθεμα παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.

Χρήση Κτιρίου	Πλήθος κατοικιών & Κτιρίων Τριτογενούς
Κατοικίες	4.122.088
Ξενοδοχεία	8.309
Σχολικά - Εκπαιδευτικά	15.576
Γραφεία - Καταστήματα	152.550
Νοσοκομεία - κλινικές	1.742
Άλλα	625.630
ΣΥΝΟΛΟ	**4.925.895**

Πίνακας 2: Αριθμός κτιρίων και χρήση για το 2011

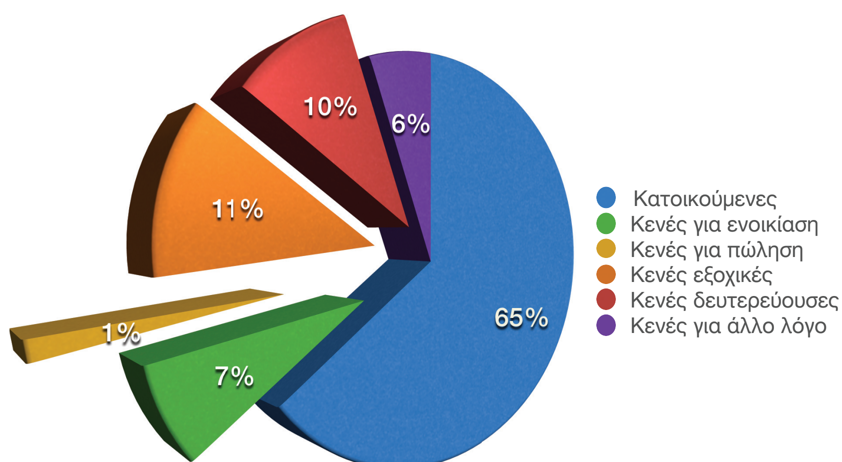
Όπως φαίνεται στο Σχήμα 6, οι κανονικές κατοικίες νοικοκυριά αντιπροσωπεύουν το 83.68% του συνολικού αριθμού της ποσότητας του κτιριακού αποθέματος (72% σε επιφάνεια), γεγονός που αναδεικνύει τη σημαντικότητα τους για την εξοικονόμηση ενέργειας στο πλαίσιο της εθνικής στρατηγικής για την ανακαίνιση των υφιστάμενων κτιρίων. Τα κτίρια πλην κατοικιών αντιστοιχούν περίπου στο 16%, εκ των οποίων τα γραφεία και τα καταστήματα, τα εκπαιδευτικά κτίρια, τα

νοσοκομεία και τα νοσηλευτικά ιδρύματα και τα ξενοδοχεία αντιστοιχούν περίπου στο 3.62% του αποθέματος.



Σχήμα 6: Ποσοστιαία κατανομή του κτιριακού αποθέματος με βάση τη χρήση

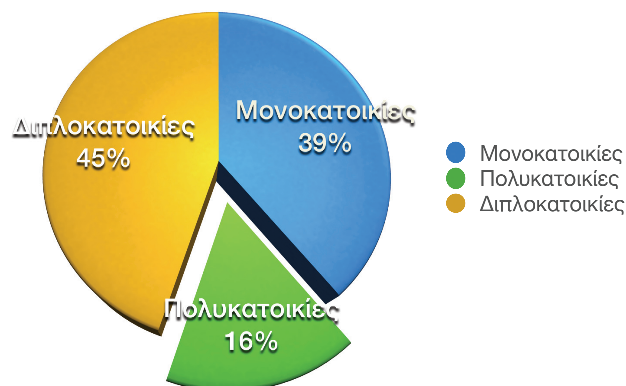
Ειδικά σε ότι αφορά τις κανονικές κατοικίες, η απογραφή του 2011 [16] αποτυπώνει το πλήθος των κανονικών κατοικιών νοικοκυριών που είναι κατοικούμενα ή κενά, όπως παρουσιάζονται στο Σχήμα 7. Ο αριθμός των κατοικούμενων νοικοκυριών, όπως έχει ήδη αναφερθεί, μετρήθηκε σε 4.122.088.



ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ (ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟΥ)	ΑΡΙΘΜΟΣ
Κατοικούμενες	**4.122.088**
Κενές για ενοικίαση	453.901
Κενές για πώληση	88.996
Κενές εξοχικές	729.964
Κενές δευτερεύουσες	621.881
Κενές για άλλο λόγο	355.071
ΣΥΝΟΛΟ	**6.371.901**

Σχήμα 7: Κατάσταση κατοικιών (νοικοκυριών) απογραφής 2011, ΕΛΣΤΑΤ (2014) [16]

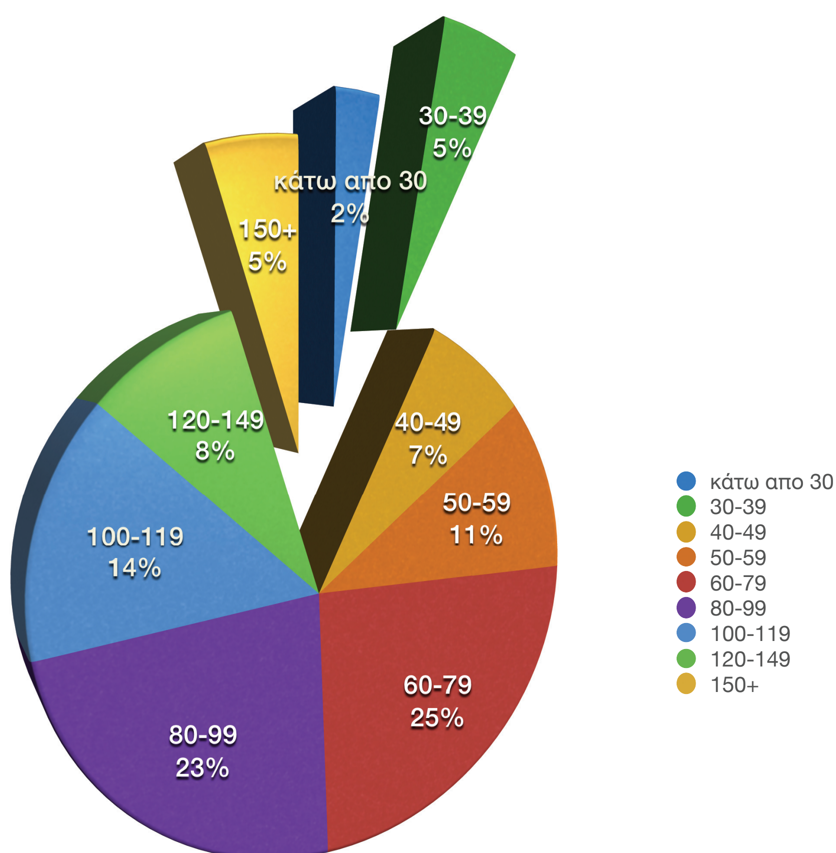
Επίσης, σύμφωνα με το Σχήμα 8, από το σύνολο των κανονικών κατοικιών το 39% αντιστοιχεί σε μονοκατοικίες, ενώ το υπόλοιπο 61% αφορά κανονικές κατοικίες σε διπλοκατοικίες ή πολυκατοικίες διαμερισμάτων.



Είδος Κατοικίας	Αριθμός Κτιρίων
Μονοκατοικίες	2.457.437
Πολυκατοικίες	1.049.001
Διπλοκατοικίες	2.846.083
ΣΥΝΟΛΟ	6.352.521(*)

Σχήμα 8: Ποσοστά κτιριακού αποθέματος με βάση το είδος κανονικής κατοικίας και νοικοκυριού [16] (*) Δεν συμπεριλαμβάνονται 19.380 κτίρια που η χρήση τους δεν είναι κατοικία

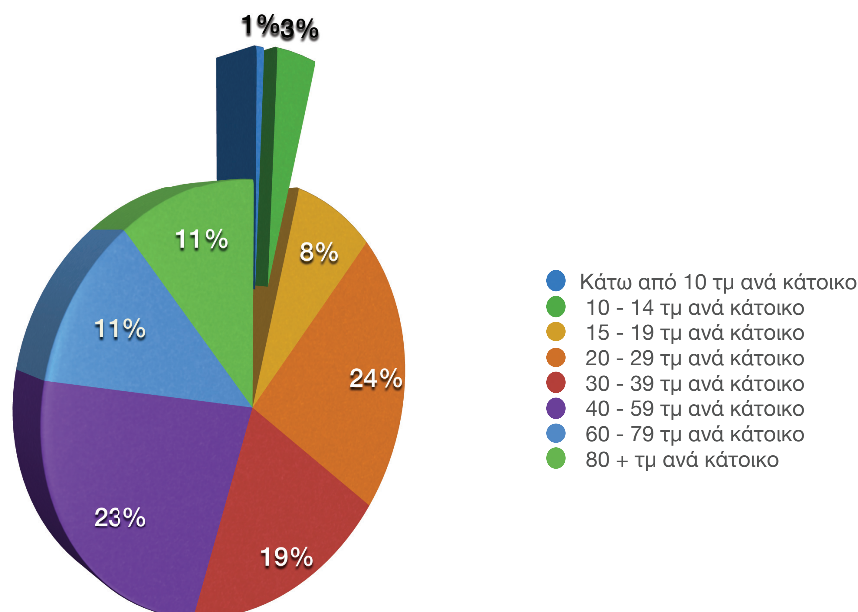
Σε ότι αφορά το μέγεθος των κατοικιών με βάση τα στοιχεία της απογραφής του 2011 [16], σύμφωνα με το Σχήμα 9, το 59% είναι 50-99 τμ, το 14% κάτω από 49 τμ, και το 27% πάνω από 100 τμ.



Σχήμα 9: Μέγεθος κατοικιών (Απογραφή Πληθυσμού 2011, [16])

Η απογραφή της ΕΛΣΤΑΤ του 2011 αποτύπωσε την κατανομή του μεγέθους.

Η πρόσφατη απογραφή πληθυσμού και κατοικιών του 2011 αποτύπωσε επίσης την ανά κάτοικο επιφάνεια, όπως φαίνεται στο Σχήμα 10, όπου προκύπτει ο μέσος όρος είναι 34,6 τ.μ. ανά κάτοικο.



Σχήμα 10: Πυκνότητα κατοικήσεως, επιφάνεια ανά κάτοικο (Απογραφή Πληθυσμού 2011, [16])

Τέλος, σε ότι αφορά τα Δημόσια κτίρια, τα οποία θεωρούνται ιδιαίτερα ενεργοβόρα, πρέπει να σημειωθεί πως δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα για το ακριβές πλήθος τους και τα ενεργειακά χαρακτηριστικά τους. τα κτίρια του δημοσίου ότι ένα πολύ μικρό ποσοστό του κτιριακού αποθέματος ανήκει στο Δημόσιο. Η καταγραφή του 2001 αποτιμούσε τα κτίρια σε μερικές χιλιάδες, από τα οποία τα περισσότερα είναι εκπαιδευτικά και σχολικά κτίρια που συνήθως ανήκουν στην ιδοκτησία των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης, καθώς και κτίρια που χρησιμοποιούνται για νοσοκομεία και για υπηρεσίες υγείας, ενώ τα υπόλοιπα κτίρια που ανήκουν στο Δημόσιο εκτιμάται ότι είναι περίπου 15.000 και τελούν υπό τη διαχείριση, ανάπτυξη και εκμετάλλευση της Εταιρείας Ακινήτων Δημοσίου ΑΕ (ΕΤΑΔ) που εποπτεύεται από τη Γενική Γραμματεία Δημόσιας Περιουσίας του Υπουργείου Οικονομικών. Σύμφωνα με πρόσφατη καταγραφή [23] τα κτίρια που χρησιμοποιεί η κεντρική κυβέρνηση είναι 1.552 από τα οποία τα 348 αφορούν κεντρικές υπηρεσίες της κυβέρνησης. Σημειώνεται ότι περισσότερα από τα μισά κτίρια είναι μισθωμένα.

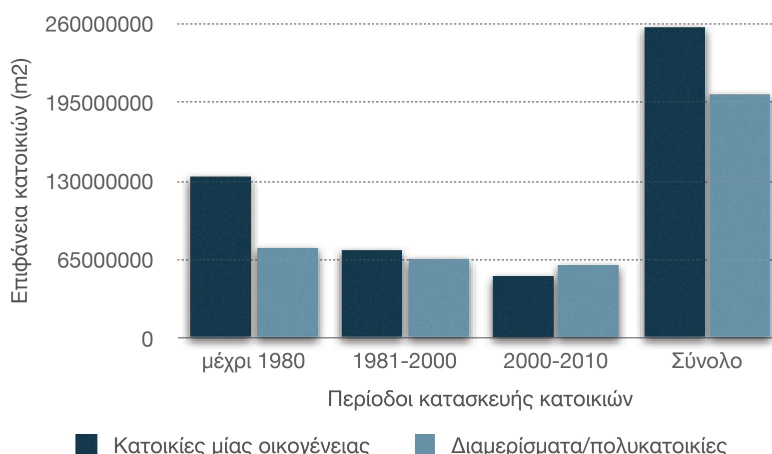
Όπως έχει ήδη αναφερθεί υπάρχει σχετική δέσμευση της χώρας για ανακαίνιση ετησίως του 3% της επιφάνειας των ιδιόκτητων κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης με επιφάνεια μεγαλύτερη από 500 τμ.

5.2. ΗΛΙΚΙΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Οι ηλικίες των κτιρίων μπορεί να κατανεμηθούν σε 3 βασικές περιόδους, οι οποίες διαφοροποιούνται με βάση το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο, το οποίο αρχικά υιοθετήθηκε το 1980 με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων (ΚΘΚ) και στη συνέχεια το 2010 με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) και ανάλογα με την ποιοτική κατάσταση και τις εφαρμοζόμενες τεχνολογίες του κελύφους και των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Κατά συνέπεια, οι ηλικιακές κλάσεις που επηρεάζουν την ενεργειακή απόδοση είναι οι παρακάτω:

- πριν το 1980, όπου τα κτίρια είναι θερμικά απροστάτευτα
- από το 1981 έως το 2000, όπου σταδιακά εφαρμόζονται συστήματα θερμομόνωσης και άλλα μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής τους απόδοσης,
- από το 2001 έως το 2010, όπου αναπτύσσονται και εφαρμόζονται νέες τεχνολογίες και προϊόντα[3].

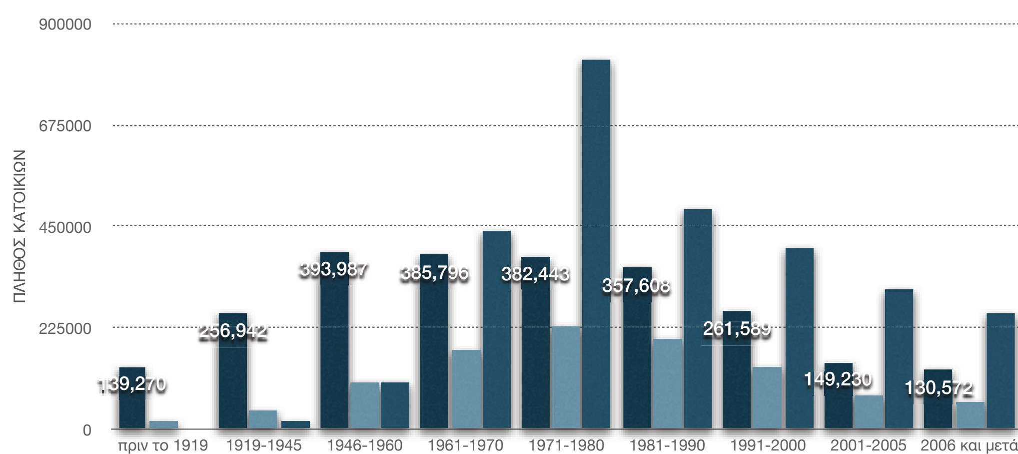
Στα Σχήματα 11 και 12 παρουσιάζεται η κατανομή της <u>συνολικής επιφάνειας και πλήθος</u> των κτιρίων χρήσης κατοικίας (μονοκατοικίες και πολυκατοικίες) στις 3 χρονικές περιόδους κατασκευής σε τετραγωνικά επιφανείας και αριθμό αντίστοιχα, ενώ στο Σχήμα 13 και 14 παρουσιάζεται η αντίστοιχη κατανομή για τις υπόλοιπες κατηγορίες κτιρίων (γραφεία και εμπορικά καταστήματα, εκπαιδευτικά κτίρια, νοσοκομεία και νοσηλευτικά ιδρύματα, ξενοδοχεία).



3 Τα κτίρια μετά τη θέσπιση του ΚΕΝΑΚ (2010) ακολουθούν τις ελάχιστες απαιτήσεις και δεν αποτελούν στην παρούσα φάση βασικό στόχο για ενεργειακή αναβάθμιση και βελτίωση της ενεργειακής τους απόδοσης

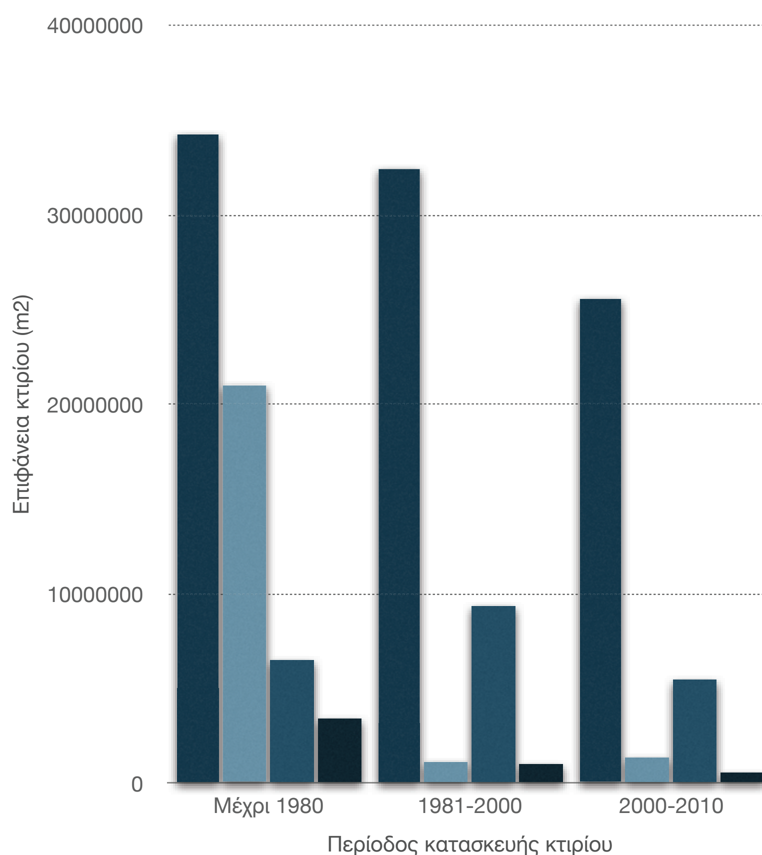
	μέχρι 1980	1981-2000	2000-2010	Σύνολο
Κατοικίες μίας οικογένειας	133.676.472	73.436.925	50.685.146	257.798.543
Διαμερίσματα/ πολυκατοικίες	74.606.924	65.725.857	60.785.250	201.118.031

Σχήμα 11: Κατανομή κατοικιών με βάση την περίοδο κατασκευής (επιφάνεια, τμ) [15]



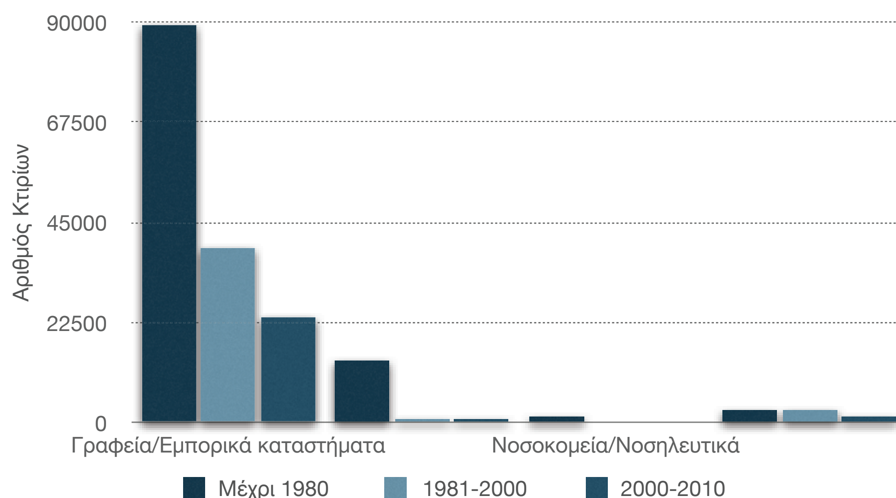
	μονοκατοικία	**διπλοκατοικία**	**πολυκατοικία**
πριν το 1919	139.270	18.952	5.016
1919-1945	256.942	43.748	16.902
1946-1960	393.987	105.838	104.431
1961-1970	385.796	174.220	440.342
1971-1980	382.443	229.831	820.853
1981-1990	357.608	202.350	486.189
1991-2000	261.589	138.610	403.882
2001-2005	149.230	76.783	311.497
2006 και μετά	130.572	58.669	256.971

Σχήμα 12: Κατανομή κατοικιών νοικοκυριών με βάση την περίοδο κατασκευής (πλήθος κτιρίων), [16]



	Γραφεία/Εμπορικά καταστήματα	Εκπαιδευτικά κτίρια	Νοσοκομεία/ Νοσηλευτικά	Ξενοδοχεία/ τουριστικά
Μέχρι 1980	34.176.657	20.966.906	6.524.219	3.394.400
1981-2000	32.361.389	1.164.145	9.380.098	1.004.400
2000-2010	25.544.135	1.322.299	5.430.632	580.041

Σχήμα 13: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση την περίοδο κατασκευής (επιφάνεια, τμ) [15]

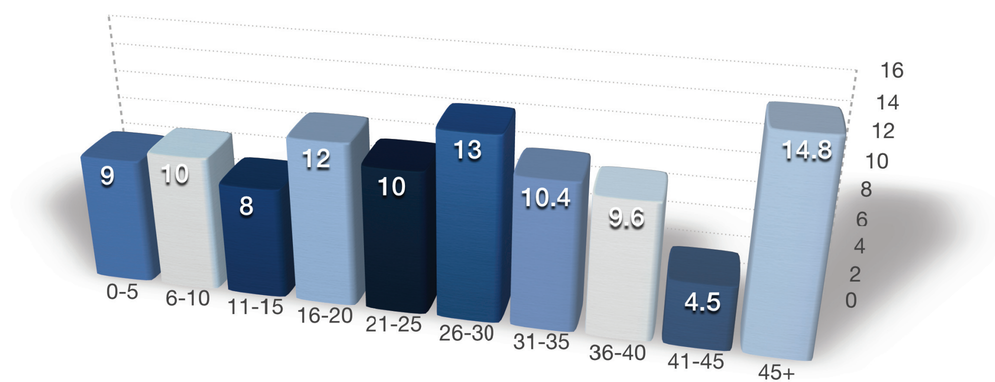


	Γραφεία/ Εμπορικά καταστήματα	Εκπαιδευτικά κτίρια	Νοσοκομεία/ Νοσηλευτικά	Ξενοδοχεία/ τουριστικά
Μέχρι 1980	89.352	14.126	1.566	3.015
1981-2000	39.348	700	177	2.58
2000-2010	23.85	750	59	1.214

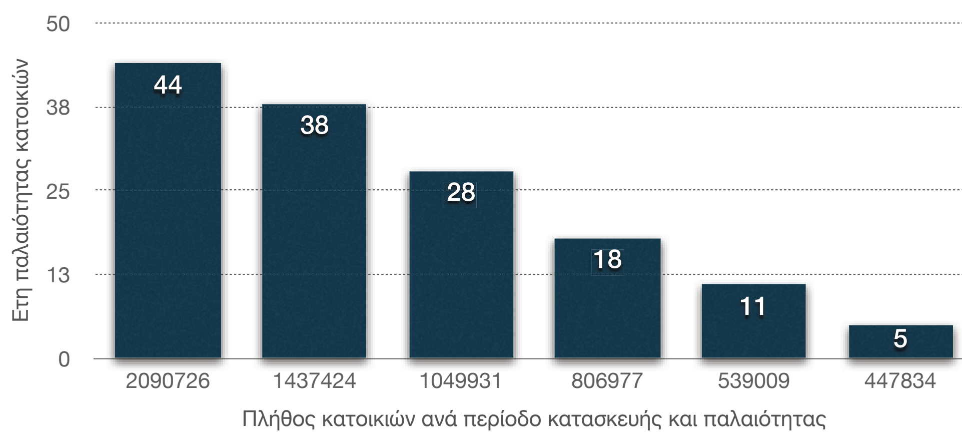
Σχήμα 14: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση την περίοδο κατασκευής (πλήθος κτιρίων) [15]

Με βάση την απογραφή του 2011 (ΕΛΣΤΑΤ 2014) **το 55% των κτιρίων με χρήση κατοικίας της χώρας έχει κατασκευαστεί πριν το 1980,** δηλαδή είναι θερμικά απροστάτευτα, ενώ λόγω της οικονομικής ύφεσης, ο αριθμός των κτιρίων που έχει κατασκευαστεί μετά το 2010, με τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ είναι μόλις το 1,5% του συνολικού αποθέματος κανονικών κατοικιών που χρησιμοποιούν τα νοικοκυριά.

Με βάση έρευνα του 2009 που διεξάχθηκε από το Εργαστήριο Ατμοπαραγωγών και Θερμικών Εγκαταστάσεων της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου με θέμα «Διερεύνηση και καταγραφή των προτύπων που περιγράφουν παραμέτρους των ενεργειακών καταναλώσεων της ελληνικής οικογένειας», οι ηλικίες των ελληνικών κατοικιών αποτυπώνονται στο επόμενο Σχήμα 15, ενώ ο μέσος όρος αυτών είναι περίπου 25 έτη:



Σχήμα 15: Ηλικία κατοικιών [19]

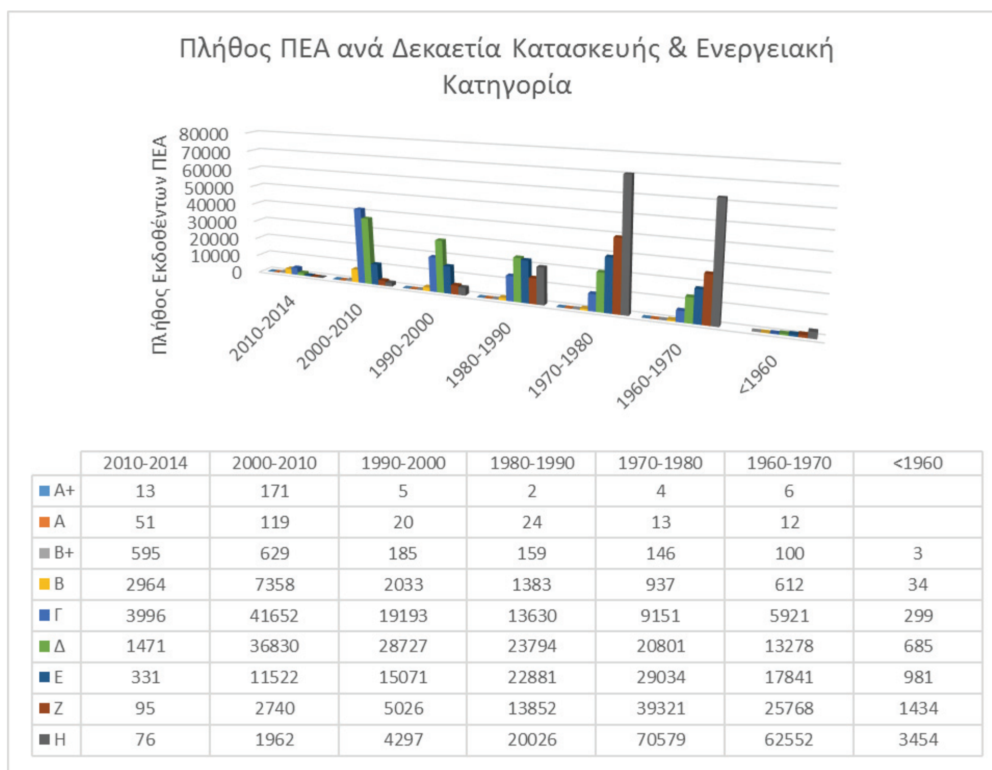


Σχήμα 16: Ηλικία κατοικιών [14]

Ωστόσο, ο μέσος όρος ηλικίας των κατοικιών σύμφωνα με την τελευταία απογραφή του 2011 της ΕΛΣΤΑΤ [14] είναι 31 έτη και παρουσιάζεται στο Σχήμα 16.

Η συσχέτιση της περιόδου κατασκευής ενός κτιρίου με την ενεργειακή απόδοσή του, ως αποτέλεσμα της εξέλιξης του νομοθετικού πλαισίου και της τεχνολογίας επιβεβαιώνεται και από τα

στατιστικά στοιχεία των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης[4] (ΠΕΑ) που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα (περίπου 600.000).



	2010-2014	2000-2010	1990-2000	1980-1990	1970-1980	1960-1970	<1960
A+	13	171	5	2	4	6	
A	51	119	20	24	13	12	
B+	595	629	185	159	146	100	3
B	2964	7358	2033	1383	937	612	34
Γ	3996	41652	19193	13630	9151	5921	299
Δ	1471	36830	28727	23794	20801	13278	685
E	331	11522	15071	22881	29034	17841	981
Z	95	2740	5026	13852	39321	25768	1434
H	76	1962	4297	20026	70579	62552	3454

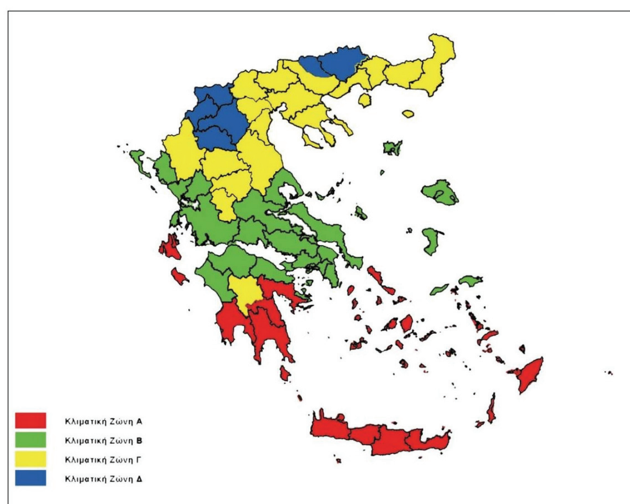
Σχήμα 17: Πλήθος ΠΕΑ ανά δεκαετία κατασκευής κτιρίων και ενεργειακή κατηγορία (ΥΠΕΚΑ, 2014) [20]

Σύμφωνα με το Σχήμα 17, τις περιόδους πριν από την εφαρμογή του ΚΘΚ (1980), τα περισσότερα κτίρια είναι ενεργειακής κλάσης Η. Την περίοδο ισχύος του ΚΘΚ (1981-2009) τα κτίρια βελτιώνονται σταδιακά και κατατάσσονται στις κατηγορίες Δ και Γ, ενώ μετά το 2010 τα κτίρια πλέον αναβαθμίζονται στις κατηγορίες Γ και Β.

[4] Σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ, τα κτίρια κατατάσσονται σε 9 ενεργειακές κατηγορίες (από Α+ έως Η) ανάλογα με την ενεργειακή τους απόδοση, ενώ η ελάχιστη απαίτηση για τα νέα κτίρια και τα υφιστάμενα που ανακαινίζονται ριζικά είναι η κατηγορία Β.

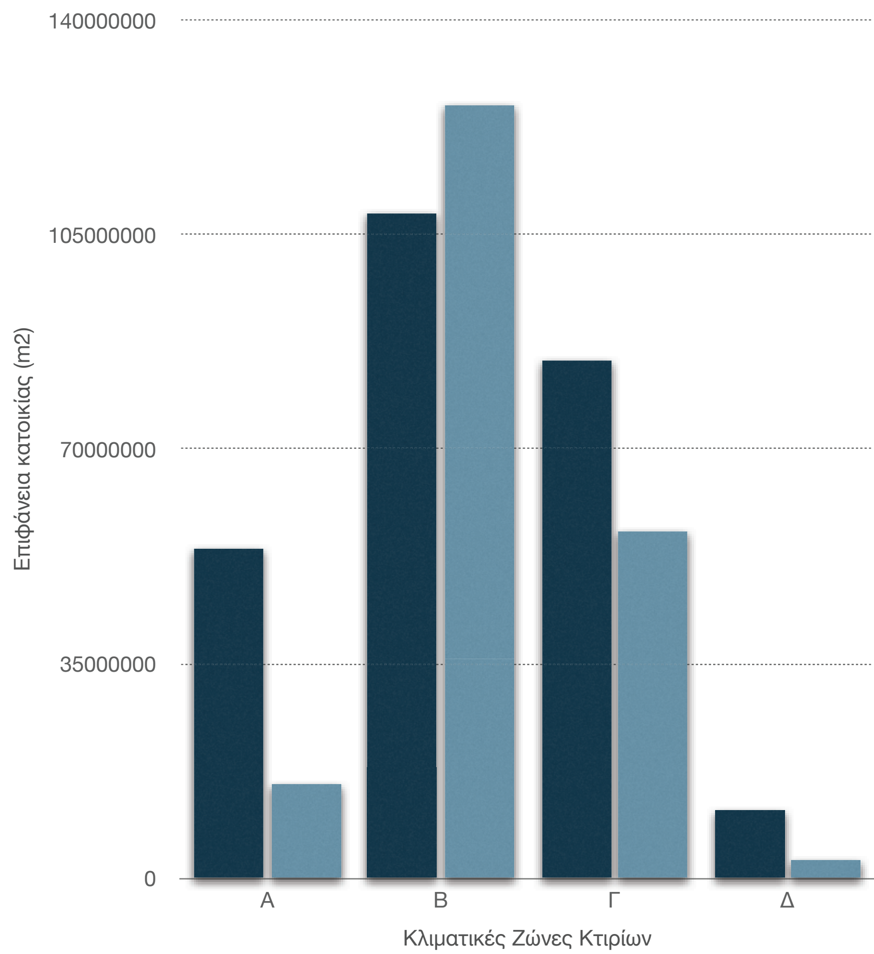
5.3. ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων η Ελληνική επικράτεια έχει χωριστεί σε 4 κλιματικές ζώνες (Α, Β, Γ και Δ – από τη θερμότερη στην ψυχρότερη) με βάση τις βαθμοημέρες θέρμανσης. Στο ακόλουθο Σχήμα 18, απεικονίζονται οι 4 κλιματικές ζώνες, όπως έχουν υιοθετηθεί μέσω του ΚΕΝΑΚ.



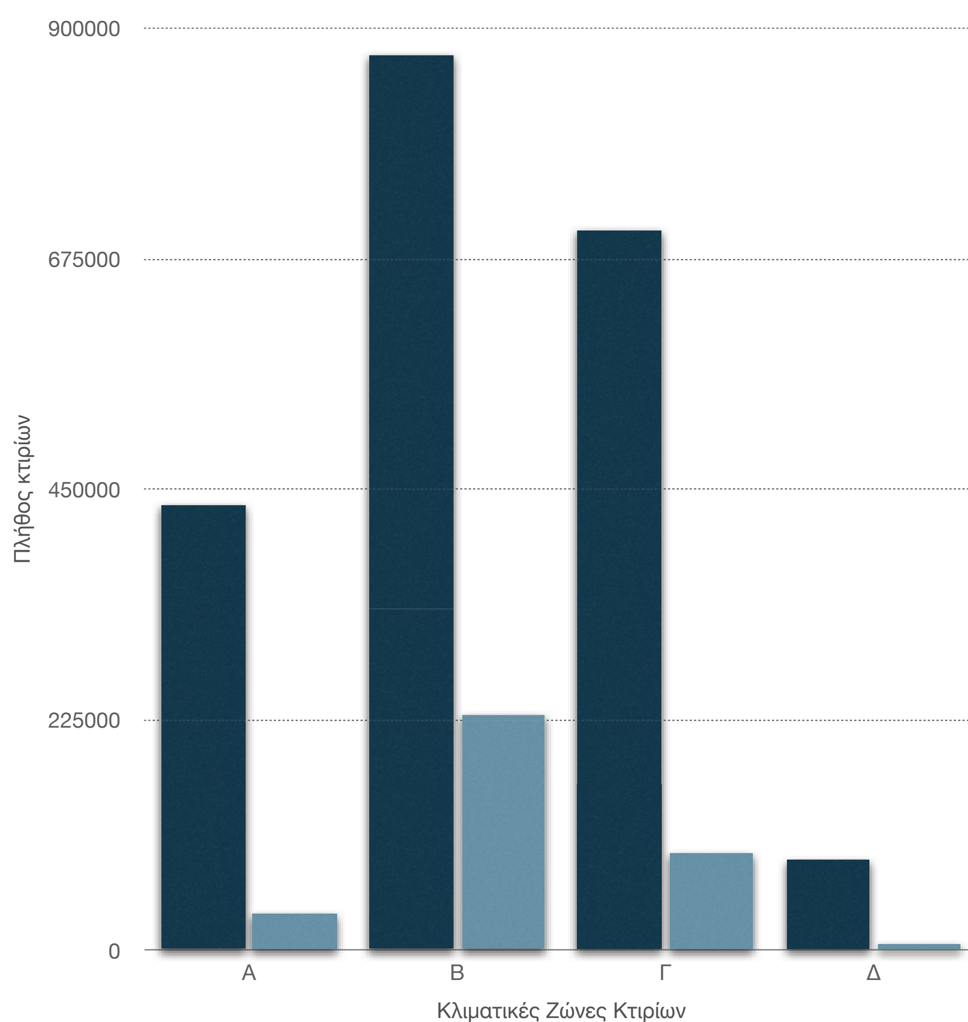
Σχήμα 18: Οι τέσσερις κλιματικές ζώνες της ελληνική επικράτειας με βάση τον ΚΕΝΑΚ [21]

Στο Σχήμα 19 και 20 που ακολουθεί παρουσιάζεται το πλήθος της συνολικής καταγεγραμμένης επιφάνειας των κατοικιών (μονοκατοικίες και πολυκατοικίες) ανά κλιματική ζώνη για τη συνολική επιφανεία, ενώ στο Σχήμα 21 και 22 παρουσιάζεται η αντίστοιχη κατανομή για τα υπόλοιπα κτίρια.



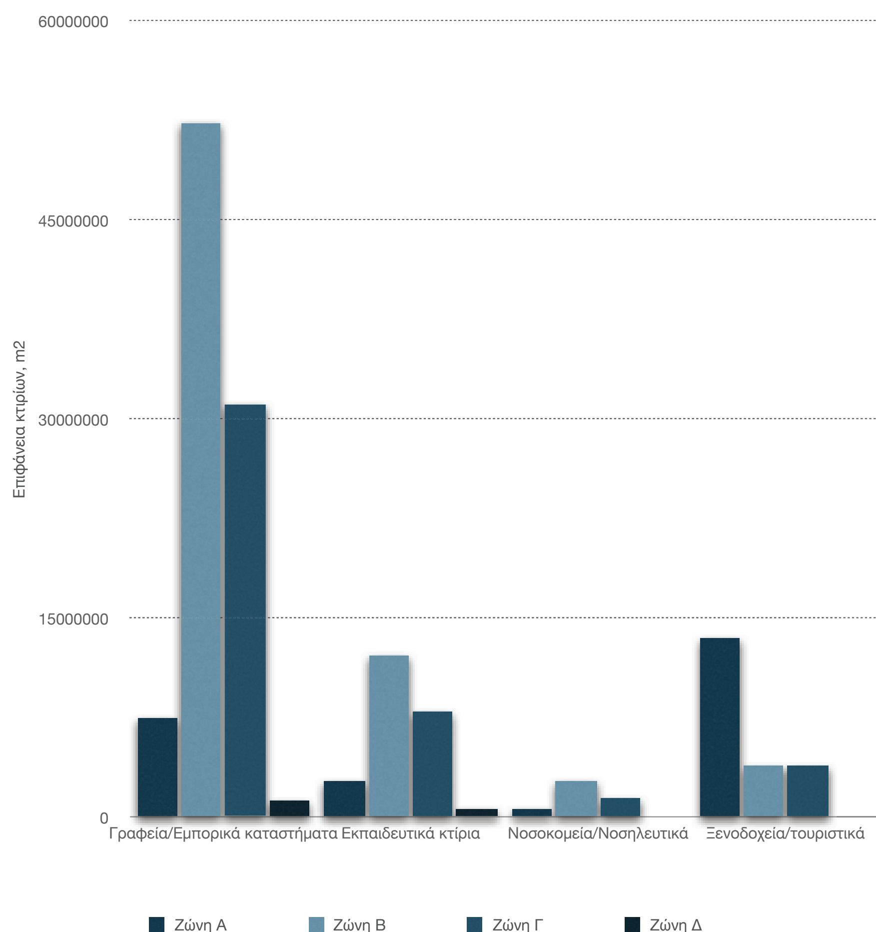
	Α	Β	Γ	Δ
Κατοικίες μίας οικογένειας	53.772.359	108.614.398	84.559.451	10.852.335
Διαμερίσματα/ πολυκατοικίες	15.415.882	126.243.020	56.537.733	2.921.396

Σχήμα 19: Κατανομή κατοικιών ανά κλιματική ζώνη σε επιφάνεια (τμ) [15]



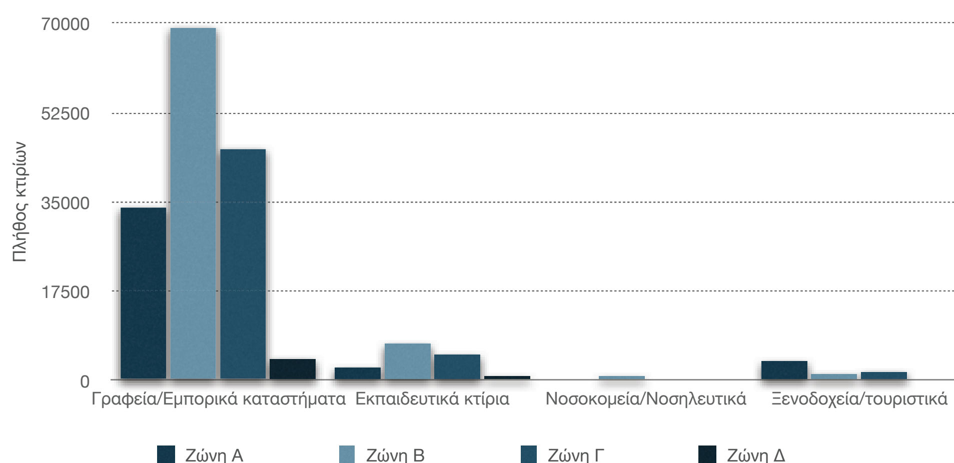
	Α	Β	Γ	Δ
Κατοικίες μίας οικογένειας	433.681	873.056	701.706	89.273
Διαμερίσματα/ πολυκατοικίες	35.257	230.524	95.373	6.253

Σχήμα 20: Κατανομή κατοικιών ανά κλιματική ζώνη σε πλήθος κτιρίων [15]



	Γραφεία/Εμπορικά καταστήματα	Εκπαιδευτικά κτίρια	Νοσοκομεία/ Νοσηλευτικά	Ξενοδοχεία/ τουριστικά
Ζώνη Α	7.472.079	2.678.480	640.044	13.583.636
Ζώνη Β	52.225.915	12.125.699	2.733.553	3.868.963
Ζώνη Γ	31.168.252	7.976.887	1.495.458	3.854.819
Ζώνη Δ	1.215.935	672.283	109.786	27.530

Σχήμα 21: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα ανά κλιματική ζώνη σε επιφάνεια (τμ)[15]



	Γραφεία/ Εμπορικά καταστήματα	**Εκπαιδευτικά κτίρια**	**Νοσοκομεία/ Νοσηλευτικά**	**Ξενοδοχεία/ τουριστικά**
Ζώνη Α	33.785	2.641	325	3.975
Ζώνη Β	68.852	7.036	808	1.334
Ζώνη Γ	45.378	5.236	564	1.470
Ζώνη Δ	4.124	663	45	12

Σχήμα 22: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα ανά κλιματική ζώνη σε πλήθος κτιρίων [15]

5.4. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

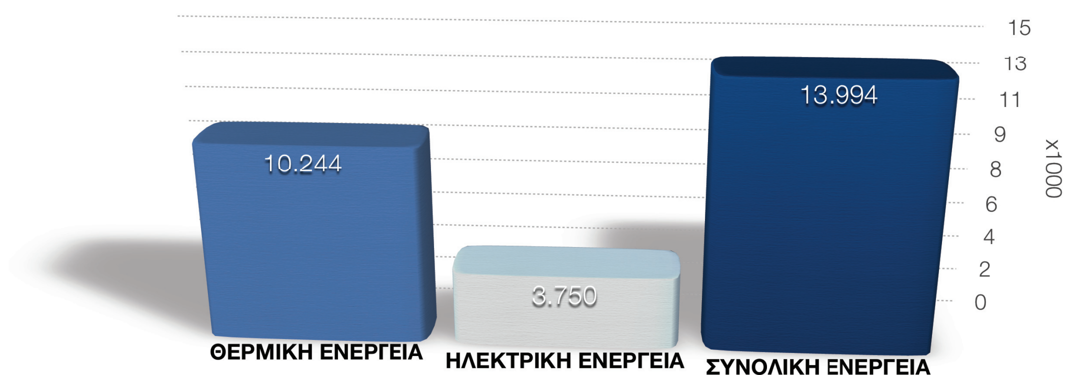
Σύμφωνα με τα στοιχεία της EUROSTAT (2014) [1], το 2012 τα ελληνικά νοικοκυριά κατανάλωσαν 5,042 ΜΤΙΠ (Τόνοι Ισοδύναμου Πετρελαίου - ΤΙΠ), έναντι 3,058 ΜΤΙΠ το 1990, που αντιστοιχεί σε μία συνολική αύξηση κατά 64,8% στην κατανάλωση ενέργειας. Ο τριτογενής τομέας αποτελεί τον πιο γρήγορα αναπτυσσόμενο τομέα όσον αφορά στην κατανάλωση ενέργειας, καθώς η κατανάλωση ενέργειας που τον χαρακτηρίζει έχει σχεδόν τριπλασιαστεί από το 1990, ακολουθώντας μία μέση αυξητική τάση της τάξης του 6,7% ανά έτος. Το 1990 παρουσίαζε κατανάλωση 0,652 Mtoe ενώ το 2012 έφτασε τα 2,233 Mtoe. Είναι χαρακτηριστικό ότι κατά την περίοδο 2000–2005, αυξήθηκε η ενεργειακή κατανάλωση του κτιριακού τομέα (κατοικίες και

τριτογενής) κατά 24%, φθάνοντας τα 8,607 Mtoe, μια από τις μεγαλύτερες αυξήσεις στην Ευρώπη. Σύμφωνα εξάλλου με το Ενεργειακό Ισοζύγιο του έτους 2012, η ενεργειακή κατανάλωση που σχετίζεται με τα κτίρια (οικιακός-εμπορικός κλπ.) στην Ελλάδα ανέρχεται σε 7.751 ktoe, ποσό που αντιστοιχεί στο 45% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης, ενώ η κατανάλωση του οικιακού τομέα αντιστοιχεί στο 29%. Τα δεδομένα αυτά αποδεικνύουν αφενός την εξαιρετική σημασία του κτιριακού τομέα στο όλο ενεργειακό ισοζύγιο, ενώ παράλληλα αναδεικνύεται το τεράστιο δυναμικό (περιθώριο) μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και βελτίωσης των ενεργειακών τους επιδόσεων.

Ωστόσο, στα έτη 2008-2010 παρατηρήθηκε μια μείωση στην κατανάλωση ενέργειας, ειδικότερα στον βιομηχανικό, τον οικιακό και τον τριτογενή τομέα, εξαιτίας του ότι αυτοί οι τομείς ήταν οι πρώτοι που υπέστησαν τις επιδράσεις της οικονομικής ύφεσης στην τελική κατανάλωση ενέργειας, η οποία επιδεινώνεται περαιτέρω λόγω της αύξησης των τιμών για καύσιμα θέρμανσης, ηλεκτρισμό κλπ.

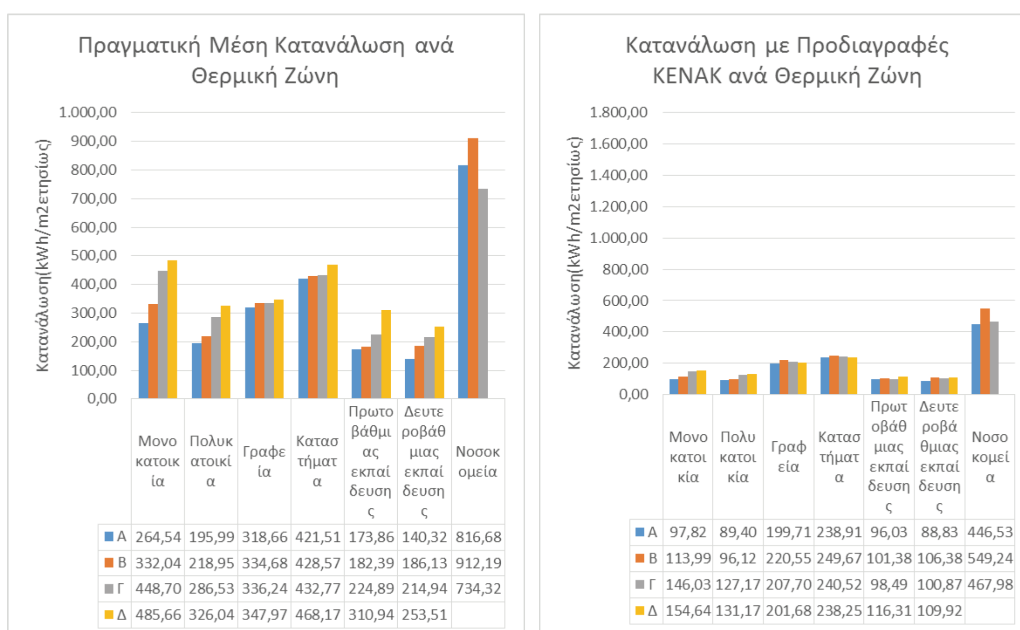
Η κατανάλωση ενέργειας των εμπορικών κτιρίων είναι επίσης εξαιρετικά υψηλή, και σχετικές στατιστικές έχουν διαπιστώσει ότι η ενεργειακή κατανάλωση των γραφείων στη χώρα μας είναι συγκριτικά από τις μεγαλύτερες ανάμεσα στις Ευρωπαϊκές χώρες (ODYSSEE-MURE-2012)[22].

Ειδικά για τα κτίρια κατοικιών έχει διενεργηθεί μία έρευνα σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας (2011-2012) από την Ελληνική Στατιστική Αρχή, σύμφωνα με την οποία, κατά μέσο όρο, κάθε νοικοκυριό της χώρας καταναλώνει 10.244 kWh θερμική ενέργεια και 3.750 kWh ηλεκτρική ενέργεια ετησίως για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του (Σχήμα 23).



Σχήμα 23: Μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά νοικοκυριό 2011-2012 (ΕΛΣΤΑΤ, 2013)[18]

Αξιοποιώντας και πάλι τα στατιστικά στοιχεία των ΠΕΑ που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα μπορεί κανείς να παρατηρήσει τις διαφορετικές καταναλώσεις που προκύπτουν για κάθε χρήση κτιρίου σε κάθε κλιματική ζώνη. Συγκεκριμένα, στο Σχήμα 24 αποτυπώνεται η μέση κατανάλωση ενέργειας[5] ανά χρήση κτιρίου σε κάθε κλιματική ζώνη, καθώς επίσης και η μέση κατανάλωση ενέργειας του αντίστοιχου κτιρίου αναφοράς[6] σε κάθε κλιματική ζώνη.



	Μονοκατοικία	Πολυκατοικία	Γραφεία	Καταστήματα	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	Νοσοκομεία
Α	264,54	195,99	318,66	421,51	173,86	140,32	816,68
Β	332,04	218,95	334,68	428,57	182,39	186,13	912,19
Γ	448,70	286,53	336,24	432,77	224,89	214,94	734,32
Δ	485,66	326,04	347,97	468,17	310,94	253,51	

	Μονοκατοικία	Πολυκατοικία	Γραφεία	Καταστήματα	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	Νοσοκομεία
Α	97,82	89,40	199,71	238,91	96,03	88,83	446,53
Β	113,99	96,12	220,55	249,67	101,38	106,38	549,24
Γ	146,03	127,17	207,70	240,52	98,49	100,87	467,98
Δ	154,64	131,17	201,68	238,25	116,31	109,92	

Σχήμα 24: Μέση κατανάλωση ανά χρήση κτιρίου και κλιματική ζώνη (ΥΠΕΚΑ 2014)

Από το παραπάνω Σχήμα 24 διαπιστώνεται ότι για τις κατοικίες και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα η κατανάλωση της ενέργειας αυξάνεται στις πιο ψυχρές ζώνες (λόγω των αναγκών θέρμανσης), η κατανάλωση ενέργειας στα γραφεία και στα καταστήματα δεν επηρεάζεται σημαντικά από την

5 Επισημαίνεται ότι η κατανάλωση των κτιρίων είναι θεωρητική και υπολογισμένη με βάση τα χαρακτηριστικά των κτιρίων (asset method) και όχι πραγματική με βάση τη λειτουργία των κτιρίων από τους χρήστες.

6 Θεωρητικό κτίριο με τα ίδια γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θέση, προσανατολισμό, χρήση και χαρακτηριστικά λειτουργίας με το εξεταζόμενο κτίριο, που πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ για τον σχεδιασμό, το κέλυφος και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και είναι ενεργειακής κατηγορίας Β.

κλιματική ζώνη, ενώ στα νοσοκομεία και στα νοσηλευτικά ιδρύματα η κατανάλωση ενέργειας είναι μεγαλύτερη στις πιο θερμές ζώνες (λόγω των αναγκών σε κλιματισμό).

Από την περαιτέρω σύγκριση των καταναλώσεων των κτιρίων σε σχέση με την αντίστοιχη των κτιρίων αναφοράς, προκύπτουν σημαντικά συμπεράσματα για το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας που υπάρχει στο υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα (Σχήμα 25).



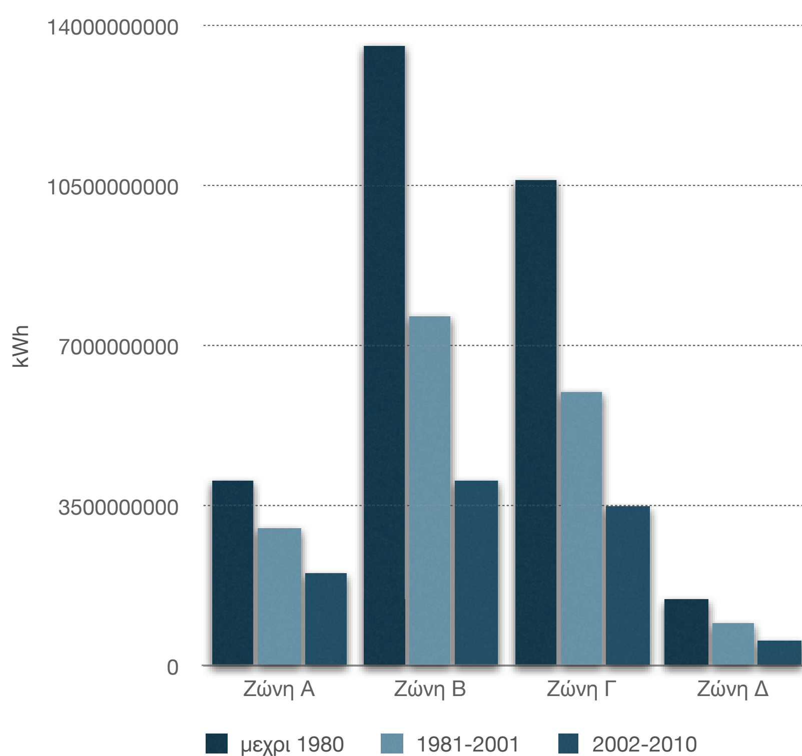
	ΜΟΜΟΚΑΤΟΙΚΙΑ	ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ	ΓΡΑΦΕΙΑ	ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ	ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ
Α	62,73	53,76	37,19	43,25	46,74	36,18	46,34
Β	65,45	55,46	33,73	41,61	44,58	42,47	38,76
Γ	67,40	55,44	38,29	44,38	55,80	55,14	25,65
Δ	68,53	59,57	41,50	48,52	59,78	54,76	

Σχήμα 25: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας ανά χρήση κτιρίου και ανά κλιματική ζώνη (ΥΠΕΚΑ 2014)

Σύμφωνα με το Σχήμα 25, αν αναβαθμιζόταν ριζικά το κτιριακό απόθεμα ώστε να ικανοποιεί τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ (ενεργειακή κατηγορία Β), θα είχαμε ποσοστό εξοικονόμησης κατά μέσο όρο 66% στις μονοκατοικίες, 56% στις πολυκατοικίες, 38% στα γραφεία και στα καταστήματα, 48% στα εκπαιδευτικά ιδρύματα και 37% στα νοσοκομεία και στα νοσηλευτικά ιδρύματα.

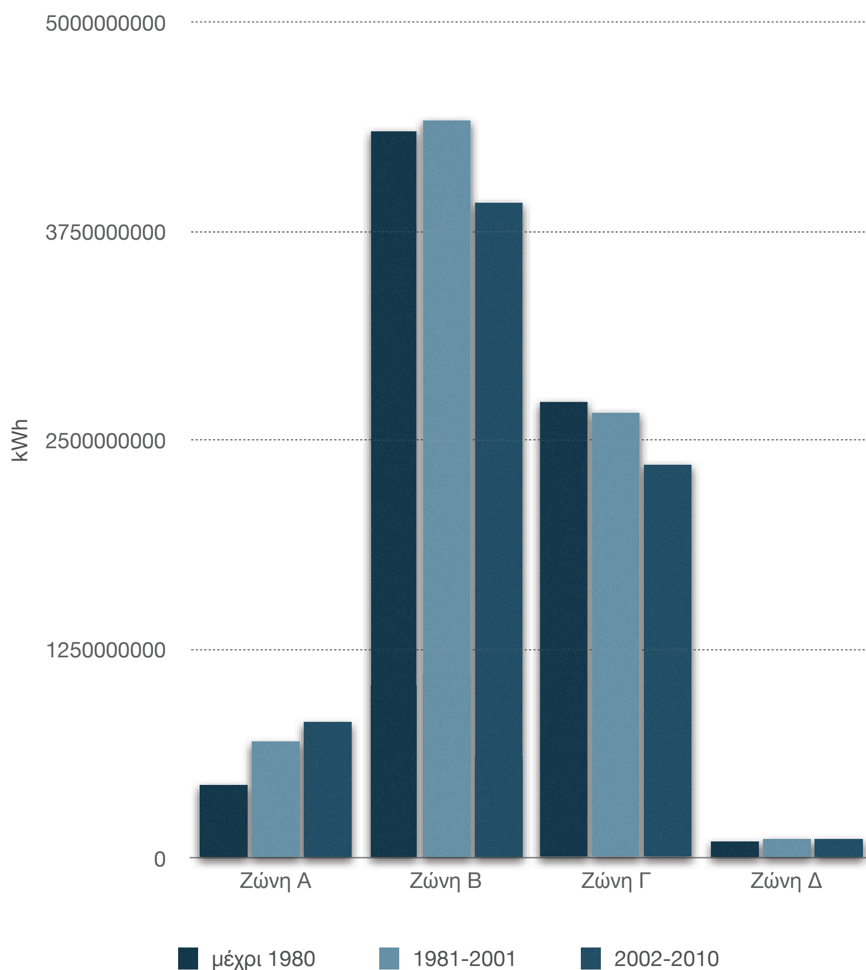
Στα παρακάτω σχήματα 26 έως 30, αποτυπώνεται η κατανάλωση συνολικής ενέργειας για τους διάφορους τύπους κτιρίων (μονοκατοικία, πολυκατοικία, γραφεία/καταστήματα, εκπαιδευτικά κτίρια, νοσοκομεία/νοσηλευτικά ιδρύματα και ξενοδοχεία) στις τρεις ηλικιακές κατηγορίες (πριν το 1980, 1981-2000 και 2001-2010) και για τις τέσσερις κλιματικές ζώνες. Στο Παράρτημα ΙΙ παρατίθεται Πίνακες με τα πλήρη στοιχεία των καταναλώσεων (θερμικών, ηλεκτρικών και συνολικών). Τα στοιχεία προέρχονται από το TABULA και βασίζονται σε συνδυασμό υπολογιστικής

μεθόδου (TEE_KENAK) και εμπειρικών πραγματικών μετρήσεων ερευνητικών εργασιών που έχουν πραγματοποιηθεί από Εργαστήρια των Εκπαιδευτικών και Ερευνητικών Κέντρων.



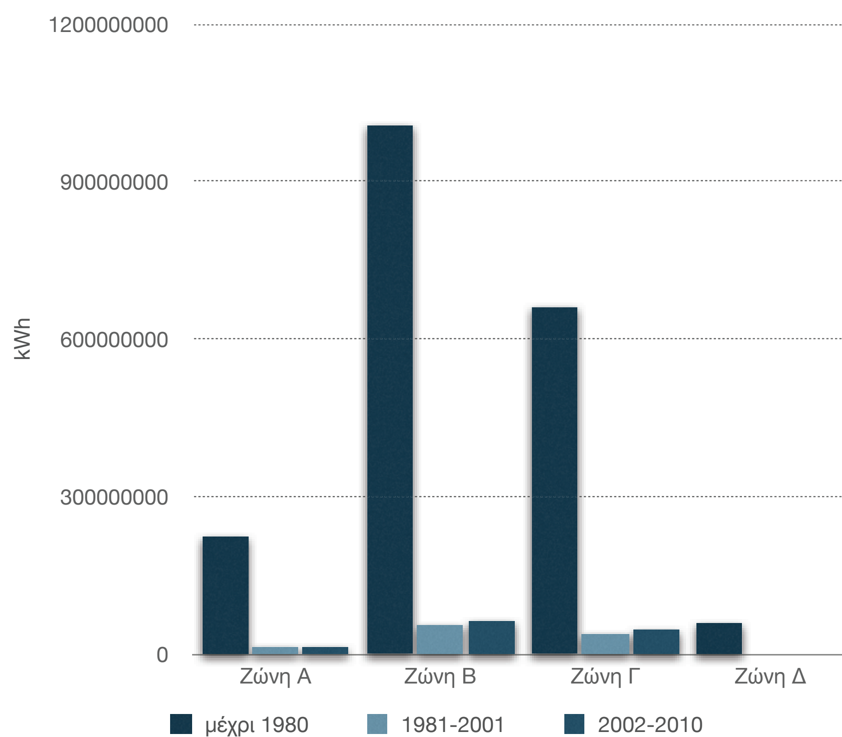
	μεχρι 1980	1981-2001	2002-2010
Ζώνη Α	4.049.410.964	3.038.228.360	2.021.880.786
Ζώνη Β	13.589.727.642	7.641.030.276	4.077.260.969
Ζώνη Γ	10.628.887.361	6.016.367.898	3.520.289.308
Ζώνη Δ	1.450.717.597	935.992.848	585.196.566

Σχήμα 26: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



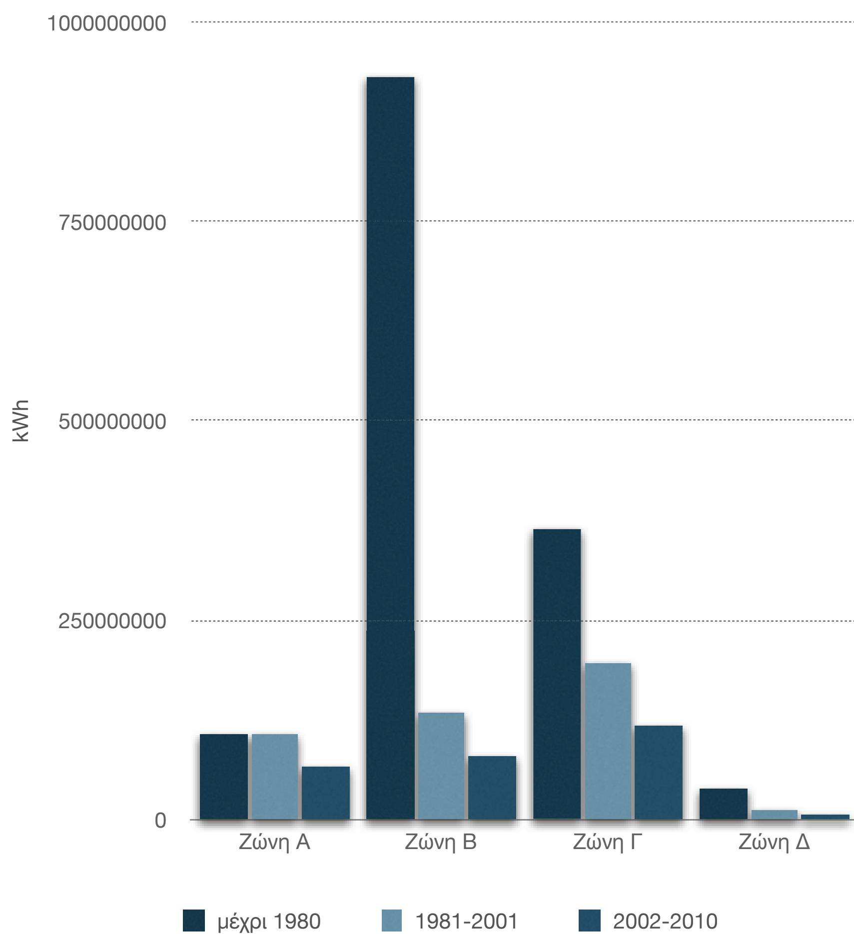
	μέχρι 1980	1981-2001	2002-2010
Ζώνη Α	438.147.774	697.426.099	813.432.620
Ζώνη Β	4.344.068.085	4.417.123.338	3.925.362.404
Ζώνη Γ	2.723.505.778	2.668.054.535	2.357.358.245
Ζώνη Δ	103.167.748	109.448.707	114.131.976

Σχήμα 27: Κατανάλωση ενέργειας-πρωτογενής γραφείων/καταστημάτων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



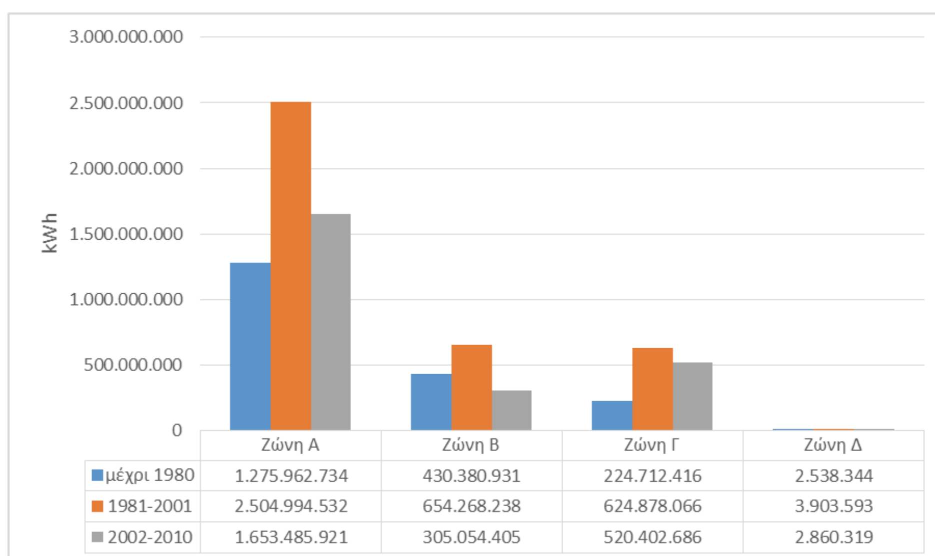
	μέχρι 1980	1981-2001	2002-2010
Ζώνη Α	223.002.709	12.012.164	14.482.689
Ζώνη Β	1.006.635.843	55.751.456	64.097.176
Ζώνη Γ	661.729.023	37.883.599	44.293.222
Ζώνη Δ	60.060.679	3.273.823	3.895.517

Σχήμα 28: Κατανάλωση ενέργειας-πρωτογενούς εκπαιδευτικών κτιρίων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



	μέχρι 1980	1981-2001	2002-2010
Ζώνη Α	105.787.766	105.514.681	66.020.570
Ζώνη Β	930.592.789	133.787.486	79.307.105
Ζώνη Γ	364.512.868	195.889.326	118.121.942
Ζώνη Δ	38.104.567	10.758.232	6.381.760

Σχήμα 29: Κατανάλωση ενέργειας-πρωτογενούς νοσοκομείων/νοσηλευτικών ιδρυμάτων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη

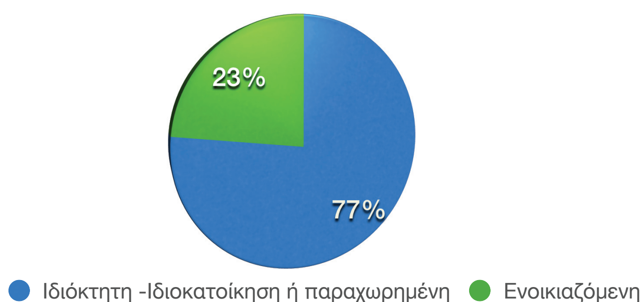


	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
μέχρι 1980	1.275.962.734	430.380.931	224.712.416	2.538.344
1981-2001	2.504.994.532	654.268.238	624.878.066	3.903.593
2002-2010	1.653.485.921	305.054.405	520.402.686	2.860.319

Σχήμα 30: Κατανάλωση ενέργειας-πρωτογενούς ξενοδοχείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη

5.5. ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Επίσης, μια άλλη σημαντική παράμετρος που πρέπει να συνεκτιμηθεί καθώς επηρεάζει τη λήψη απόφασης για την ανακαίνιση ενός κτιρίου είναι το καθεστώς της χρήσης του κτιρίου από τον ιδιοκτήτη ή τον ενοικιαστή.



Σχήμα 31: Ιδιοκτησιακό καθεστώς ακινήτων στην Ελλάδα με βάση τον χρήστη (ιδιοκτήτης ή ενοικιαστής) [24]

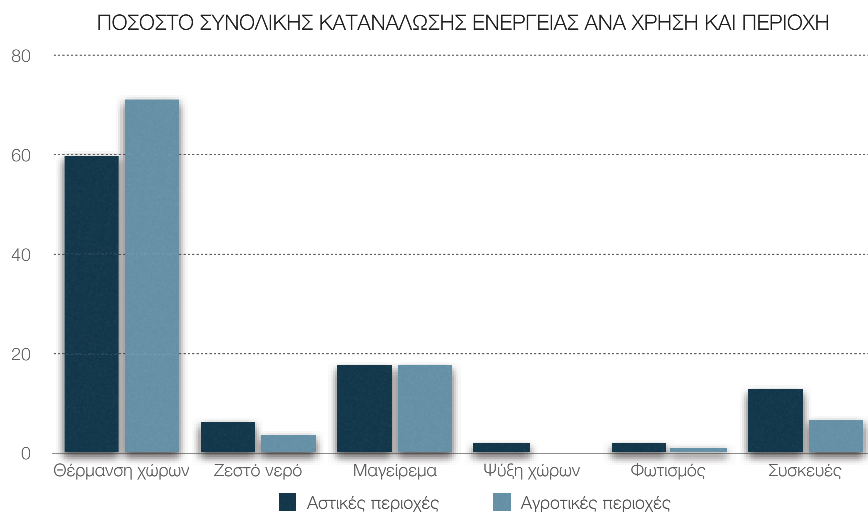
Στο Σχήμα 31 επιβεβαιώνεται το μεγάλο ποσοστό ιδιοκατοίκησης – ιδιόχρησης των κτιρίων, καθώς μόλις το 23% των κτιρίων είναι μισθωμένα [24]. Η συγκεκριμένη παράμετρος είναι πολύ σημαντική και καταγράφεται ως τροχοπέδη για την υλοποίηση παρεμβάσεων. Για το σκοπό αυτό εξάλλου, η Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση απαιτεί τα κράτη – μέλη να άρουν τέτοιου είδους φραγμούς με κατάλληλα, κυρίως θεσμικά κίνητρα.

5.6. ΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΩΝ

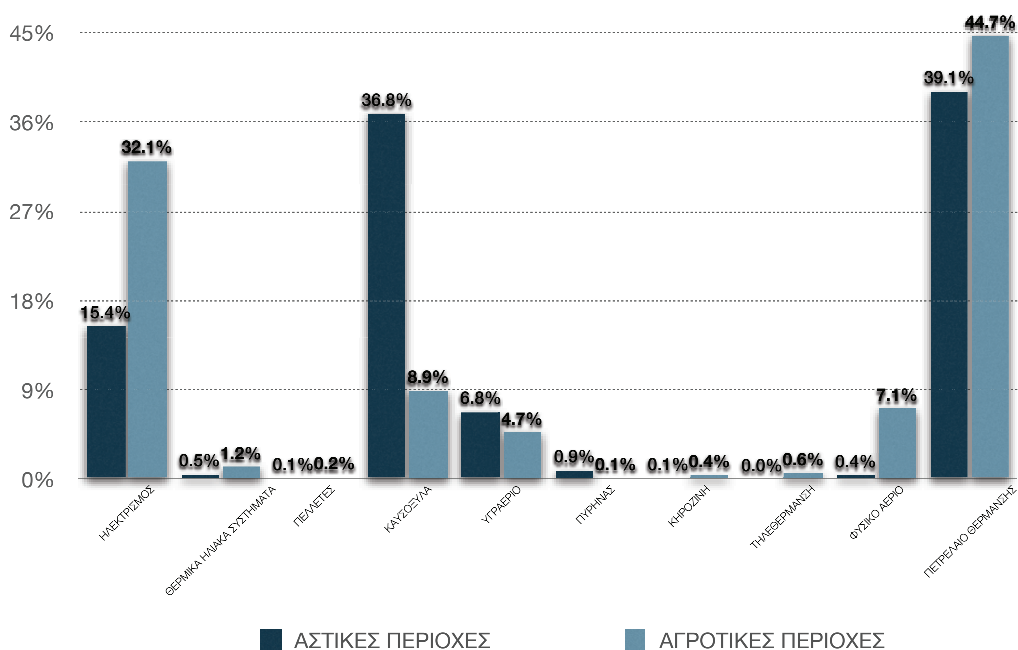
Ανά περίπτωση μπορούν να κατηγοριοποιηθούν τα κτίρια με βάση την τοποθεσία, δηλαδή αν ανήκουν σε αστικό ή αγροτικό περιβάλλον, καθώς η κατανάλωση ενέργειας επηρεάζεται άμεσα από το βαθμό αστικότητας της περιοχής στην οποία βρίσκεται ένα κτίριο. Ειδικά για τα νοικοκυριά, η ανάλυση της καταναλισκόμενης ενέργειας κατά βαθμό αστικότητας οδήγησε στο συμπέρασμα ότι τα νοικοκυριά των αστικών περιοχών παρουσιάζουν αυξημένη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας και, σε ένα βαθμό και, πετρελαίου θέρμανσης, συγκρινόμενα με αυτά των αγροτικών περιοχών, στα οποία παρατηρείται σημαντικά υψηλότερη χρήση καυσόξυλων.

Με βάση έρευνα του 2009 που διεξάχθηκε από το Εργαστήριο Ατμοπαραγωγών και Θερμικών Εγκαταστάσεων της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου με θέμα «Διερεύνηση και καταγραφή των προτύπων που περιγράφουν παραμέτρους των ενεργειακών καταναλώσεων της ελληνικής οικογένειας», το 74% των κατοικιών βρίσκεται σε αστική περιοχή, ενώ το 26% σε αγροτική.

Στα Σχήματα 32 και 33 αποτυπώνεται επίσης η κατανομή της τελικής χρήσης ενέργειας και του τύπου καυσίμου στα νοικοκυριά με βάση την αστικότητα, όπως έχει καταγραφεί στην έρευνα σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας (2011-2012) που έχει διεξαχθεί από την Ελληνική Στατιστική Αρχή [18].



Σχήμα 32: Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των νοικοκυριών κατά τελική χρήση και βαθμό αστικότητας [18]



Σχήμα 33: Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των νοικοκυριών κατά τύπο καυσίμου και βαθμό αστικότητας [18]

5.7. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΩΝ

Από τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας (2011-2012) από την Ελληνική Στατιστική Αρχή [18] προέκυψε η κατανομή της μέσης ετήσιας συνολικής καταναλισκόμενης ενέργειας κατά το χρησιμοποιούμενο καύσιμο καθώς και κατά το είδος χρήσης (Πίνακες 3 και 4).

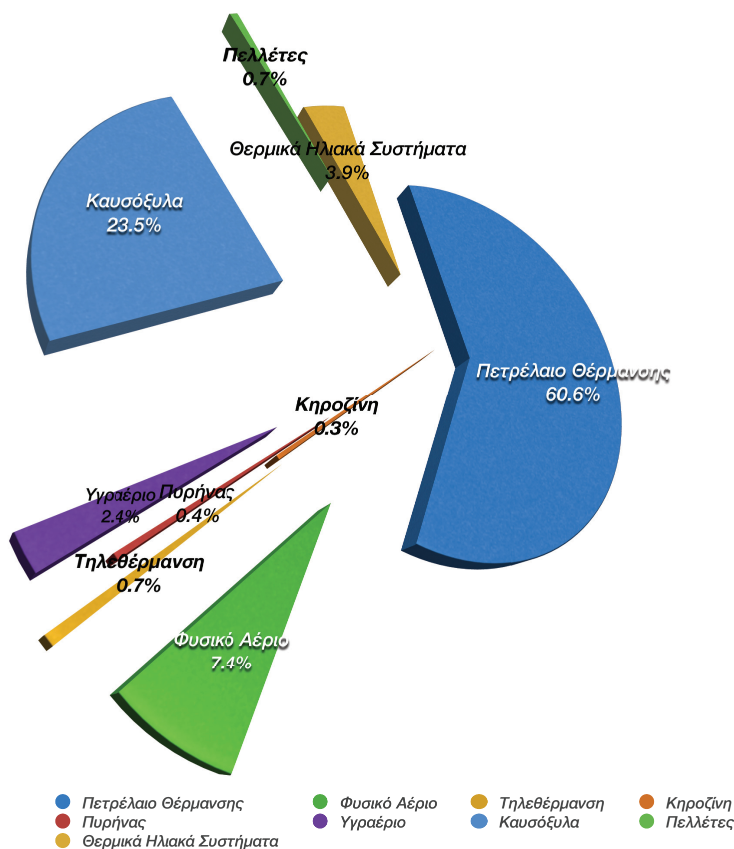
Πετρέλαιο Θέρμανσης	44,1
Φυσικό Αέριο	5,4
Τηλεθέρμανση	0,5
Κηροζίνη	0,3
Πυρήνας	0,3
Υγραέριο	1,8
Καυσόξυλα	17,4
Πελλέτες (Συσσωματώματα ξύλου)	0,5
Θερμική Ενέργεια (από Θερμικά Ηλιακά Συστήματα)	2,9
Ηλεκτρισμός	26,8
Σύνολο	100,0

Πίνακας 3: Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των νοικοκυριών κατά τύπο χρησιμοποιούμενου καυσίμου [18]

Θέρμανση χώρων	63,7
Παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης (ΖΝΧ)	5,7
Μαγείρεμα	17,3
Ψύξη Χώρων	1,3
Φωτισμός	1,7
Συσκευές (ηλεκτρικές / ηλεκτρονικές)	10,2
Σύνολο	100,0

Πίνακας 4: Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των νοικοκυριών κατά τελική χρήση [18]

Σε ότι αφορά τη θερμική ενέργεια, το 85,9% καταναλώνεται για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης των κατοικιών, το 9,7% για μαγείρεμα και το 4,4% για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, ενώ η μέση ετήσια κατανάλωση θερμικής ενέργειας κατά τύπο καυσίμου παρουσιάζεται στο Σχήμα 34:



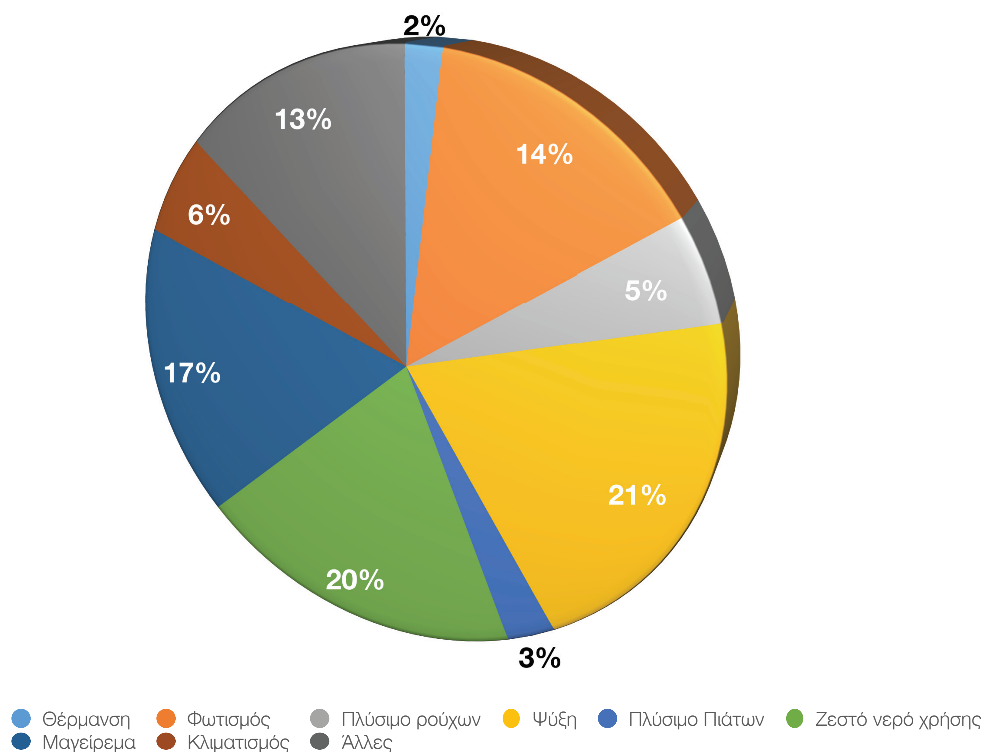
Σχήμα 34: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης θερμικής ενέργειας των νοικοκυριών κατά τύπο καυσίμου [18]

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, το καύσιμο που χρησιμοποιείται περισσότερο για θερμική ενέργεια είναι το πετρέλαιο (60,3%), ενώ ακολουθούν τα καυσόξυλα (12,4%). Η χρήση του φυσικού αερίου παραμένει σε σχετικά χαμηλά επίπεδα (7,4%). Συγκεκριμένα, αναφορικά με τον τρόπο θέρμανσης των νοικοκυριών παρατίθενται τα στοιχεία του Πίνακα 5 που ακολουθεί.

<table>
<tr><th></th><th>2004</th><th>2008</th><th>2009</th><th>2010</th><th colspan="2">2012</th></tr>
<tr><td>Κεντρική θέρμανση</td><td>68,8</td><td>68,2</td><td>66,9</td><td>65,9</td><td>60,3</td><td rowspan="2">63,8</td></tr>
<tr><td>Σόμπα πετρελαίου</td><td>8,3</td><td>5,3</td><td>5,2</td><td>5,0</td><td>3,5</td></tr>
<tr><td>Θέρμανση με φυσικό αέριο</td><td>0,7</td><td>5,0</td><td>6,6</td><td>7,2</td><td>7,4</td><td rowspan="2">8,7</td></tr>
<tr><td>Σόμπα υγραερίου</td><td>1,4</td><td>0,6</td><td>0,8</td><td>1,4</td><td>1,3</td></tr>
<tr><td>Θερμοσυσσωρευτές</td><td>2,8</td><td>2,8</td><td>2,7</td><td>2,6</td><td colspan="2" rowspan="3">12,4</td></tr>
<tr><td>Ηλεκτρικές συσκευές</td><td>4,4</td><td>4,4</td><td>4,7</td><td>4,7</td></tr>
<tr><td>Κλιματιστικά</td><td>3,2</td><td>4,0</td><td>4,3</td><td>4,8</td></tr>
<tr><td>Σόμπα καυσόξυλων - Βιομάζα</td><td>6,9</td><td>6,1</td><td>5,9</td><td>5,4</td><td colspan="2">12</td></tr>
<tr><td>Άλλο είδος</td><td>3,06</td><td>2,6</td><td>3,2</td><td>2,3</td><td colspan="2">2,5</td></tr>
<tr><td>Χωρίς θέρμανση</td><td>0,5</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,5</td><td colspan="2">0,6</td></tr>
</table>

Πίνακας 5: Τρόποι θέρμανσης κατοικιών [18]

Αντίστοιχα, για την ηλεκτρική ενέργεια, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 35, κατά μέσο όρο, το 38,4% της συνολικής ετήσιας ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται από ένα νοικοκυριό είναι για το μαγείρεμα, το 14,7% για τη λειτουργία του ψυγείου, το 10,6% για τη λειτουργία του πλυντηρίου ρούχων και, μόλις, το 6,6% για το φωτισμό και το 4,9% για την ψύξη της κατοικίας.



Σχήμα 35: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τελική χρήση [18]

Με βάση την παραπάνω έρευνα, καθώς επίσης και στατιστικά στοιχεία άλλων μελετών και ερευνών έχουν προκύψει μερικά πολύ σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με τα ενεργειακά χαρακτηριστικά των ελληνικών νοικοκυριών:

- Το 50% των κατοικιών διαθέτει θερμομόνωση.
- Το 98,9% των κατοικιών διαθέτει κάποιο σύστημα / εξοπλισμό θέρμανσης.
- Το 50,8% των νοικοκυριών χρησιμοποιεί κεντρικό σύστημα θέρμανσης, το 48,6% κάποιο ανεξάρτητο (αυτόνομο) σύστημα θέρμανσης και το 0,6% τηλεθέρμανση.
- Το καύσιμο που χρησιμοποιείται για το κύριο σύστημα θέρμανσης της κατοικίας είναι:
    - 63,8% πετρέλαιο θέρμανσης
    - 12,4% ηλεκτρισμός

  - o 12,0% βιομάζα (καυσόξυλα, πελλέτες, μπριγκέτες, γεωργικά και δασικά
  - o υπολείμματα) και
  - o 8,7% φυσικό αέριο
- Το 33% των νοικοκυριών χρησιμοποιούν εκτός του κύριου συστήματος θέρμανσης και κάποιο συμπληρωματικό σύστημα, το οποίο είναι:
  - o 32,3% τζάκι,
  - o 28,2% ανεξάρτητες μονάδες κλιματισμού
  - o 26,5% φορητές ηλεκτρικές συσκευές (ηλεκτρική σόμπα, αερόθερμο, κλπ)
- Το 98,6% των νοικοκυριών διαθέτουν σύστημα / εξοπλισμό για να ικανοποιούν τις ανάγκες τους σε ζεστό νερό χρήσης, ως εξής:
  - o 74,5% των νοικοκυριών χρησιμοποιεί ηλεκτρικό θερμοσίφωνα
  - o 37, 6% ηλιακό θερμοσίφωνα
  - o 25,2% σύστημα συνδεδεμένο με την κεντρική θέρμανση (boiler).
- Το 60% των νοικοκυριών χρησιμοποιούν κάποιο σύστημα ψύξης κατά τους ζεστούς μήνες του έτους, ως εξής:
  - o 99,7% αφορά ανεξάρτητες μονάδες κλιματισμού (split units),
  - o 0,3 % σε κεντρικά συστήματα ψύξης

Στον Πίνακα 6 που ακολουθεί παρατίθενται τα χαρακτηριστικά του κτιριακού κελύφους κτιρίων με χρήση κατοικία (U-value: kWh/m^2.K, κλπ.) όπως αυτά έχουν προκύψει από υπάρχουσες κατασκευές και με βάση σταθμισμένες βαρύτητες:

	Μονοκατοικίες			Διαμερίσματα/πολυκατοικίες		
	-1980	1980-2000	2000-	-1980	1980-2000	2000-2010
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ Α						
ΤΟΙΧΟΣ Τιμές-U	2.36	1.28	1.01	2.13	1.11	0.81
ΟΡΟΦΗ Τιμές-U	3.12	1.68	0.91	2.96	1.33	0.72
ΔΑΠΕΔΟ Τιμές-U	3.07	2.95	2.94	3.07	2.21	2.08
ΠΑΡΑΘΥΡΑ Τιμές-U	4.89	4.82	3.33	5.14	4.88	4.40
ΠΑΡΑΘΥΡΑ Τιμές-g	0.60	0.57	0.54	0.62	0.58	0.55
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ Β						
ΤΟΙΧΟΣ Τιμές-U	2.02	0.96	0.86	2.06	1.09	0.75
ΟΡΟΦΗ Τιμές-U	2.72	1.09	0.70	2.85	1.28	0.62
ΔΑΠΕΔΟ Τιμές-U	2.60	2.02	1.93	2.13	1.52	1.00
ΠΑΡΑΘΥΡΑ Τιμές-U	4.71	4.51	3.33	4.99	4.25	3.55
ΠΑΡΑΘΥΡΑ Τιμές-g	0.59	0.56	0.54	0.61	0.51	0.55
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ Γ						
ΤΟΙΧΟΣ Τιμές-U	2.02	0.96	0.86	2.06	1.09	0.75
ΟΡΟΦΗ Τιμές-U	2.72	1.09	0.70	2.85	1.28	0.62
ΔΑΠΕΔΟ Τιμές-U	2.28	1.01	0.79	2.68	1.21	0.74
ΠΑΡΑΘΥΡΑ Τιμές-U	4.71	4.51	3.33	4.99	4.25	3.55
ΠΑΡΑΘΥΡΑ Τιμές-g	0.59	0.56	0.54	0.61	0.51	0.55
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ Δ						
ΤΟΙΧΟΣ Τιμές-U	2.61	1.02	0.86	2.00	1.02	0.75

ΟΡΟΦΗ Τιμές-U	3.06	1.15	0.71	2.76	1.20	0.62
ΔΑΠΕΔΟ Τιμές-U	2.47	1.00	0.79	2.10	1.06	0.66
ΠΑΡΑΘΥΡΑ Τιμές-U	4.63	4.33	3.33	4.92	4.52	3.53
ΠΑΡΑΘΥΡΑ Τιμές-g	0.60	0.56	0.54	0.61	0.56	0.55

Πίνακας 6 : Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά κτιρίων με χρήση κατοικίας [26]

Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχουν επαρκή διαθέσιμα στοιχεία για τα ενεργειακά χαρακτηριστικά των υπόλοιπων τύπων κτιρίων και για το σκοπό αυτό κρίνεται σκόπιμο να μη γίνει περαιτέρω ανάλυση τους.

6. ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ

6.1. ΣΕΝΑΡΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΔΟΤΙΚΩΝ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΕΩΝ

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του ν. 4122/2013 (42 Α') «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις», με τον οποίο εναρμονίστηκε η Οδηγία 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, είναι απαραίτητη η εκπόνηση έκθεσης με τον υπολογισμό των βέλτιστων από πλευράς κόστους επιπέδων των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης. Τα αποτελέσματα της έκθεσης, μεταξύ άλλων, θα απεικονίζουν τις ενεργειακές παρεμβάσεις που μπορούν να γίνουν σε ένα κτίριο σε συνδυασμό με ανάλυση κόστους – οφέλους, οπότε και θα προκύπτουν οι οικονομικά αποδοτικότερες ενεργειακές παρεμβάσεις. Η εκπόνηση της έκθεσης βρίσκεται υπό εξέλιξη, οπότε και τα αποτελέσματα δεν έχουν προκύψει, ώστε να αξιοποιηθούν στις παραδοχές και την ανάλυση των σεναρίων των οικονομικά αποδοτικών ανακαινίσεων της στρατηγικής.

Σημαντικός αριθμός ερευνών και η πρακτική της αγοράς στον τομέα των ανακαινίσεων έχει καταγράψει πλήθος μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας (ΜΕΕ) στο υπάρχον κτιριακό απόθεμα που αφορούν το κέλυφος του κτιρίου, τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα θέρμανσης και ψύξης, το σύστημα παροχής Ζεστού Νερού Χρήσης (ΖΝΧ) κλπ. Τα βασικότερα ΜΕΕ ταξινομούνται και αποτυπώνονται στη συνέχεια στον Πίνακα 7:

α/α	Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας Κτιριακού αποθέματος	Ποσοστό εξοικονόμησης %	
		Θερμική Ενέργεια	Ηλεκτρική Ενέργεια
1	Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	33-60	
2	Θερμομόνωση οροφής – δαπέδων	2-14	
3	Αντικατάσταση υαλοστασίων (παράθυρα, θύρες και πλαίσια)	14-20	
4	Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων	10-12	
5	Εγκατάσταση νέων κεντρικών θερμάνσεων πετρελαίου υψηλής απόδοσης	έως 17	
6	Εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης Φυσικού Αερίου	έως 21	
7	Τοποθέτηση θερμοστατών αντιστάθμισης	3-6	
8	Τοποθέτηση θερμοστατών χώρων	3-6	
9	Τοποθέτηση εξωτερικής σκίασης	10-20	

α/α	Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας Κτιριακού αποθέματος	Ποσοστό εξοικονόμησης %	
		Θερμική Ενέργεια	Ηλεκτρική Ενέργεια
10	Τοποθέτηση ανεμιστήρων οροφής		έως 60
11	Νυχτερινός αερισμός		έως 10
12	Τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών για Ζεστό Νερό Χρήσης		50-80
13	Τοποθέτηση φωτιστικών συστημάτων υψηλής απόδοσης		έως 60
14	Τοποθέτηση αυτοματισμών – Building Management System (BMS)	έως 20	έως 30
15	Αεροστεγάνωση	16-21	
16	Αντικατάσταση κλιματιστικών με υψηλής απόδοσης – Αντλίες Θερμότητας		65-75
17	Χρήση Γεωθερμικών Αντλιών	έως 20	
18	Εγκατάσταση φυτεμένου δώματος	έως 10	έως 30
19	Χρήση ψυχρών υλικών	έως 15	

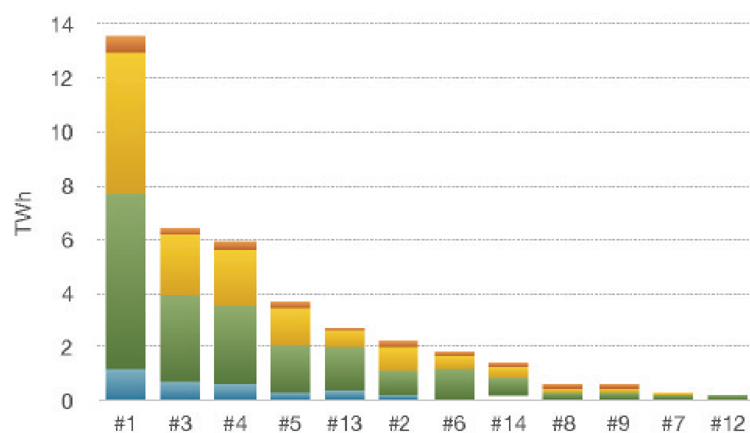
Πίνακας 7: Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας για το ελληνικό κτιριακό απόθεμα (Γαγλία κ.α., 2010, ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ ΗΜΕ & ΠΡΟΠΕ, 2012, 2013, 2014 [25], [26], [27], [28])

Τα μέτρα εφαρμόζονται ανάλογα με το είδος του κτιρίου και πρέπει να ληφθεί υπόψη η μεγιστοποίηση της ενεργειακής εξοικονόμησης με βάση το κόστος τους. Φυσικά υπάρχουν και άλλοι παράμετροι (τοπικά παραγώμενα ή εισαγώμενα προιόντα, αύξηση των θέσεων εργασίας κλπ) που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη χάραξη μιας γενικότερης στρατηγικής εφαρμογής των ΜΕΕ. Οι κρίσιμες επιλογές που απαιτείται να εξεταστούν πρωτίστως αφορούν τα ακόλουθα ΜΕΕ:

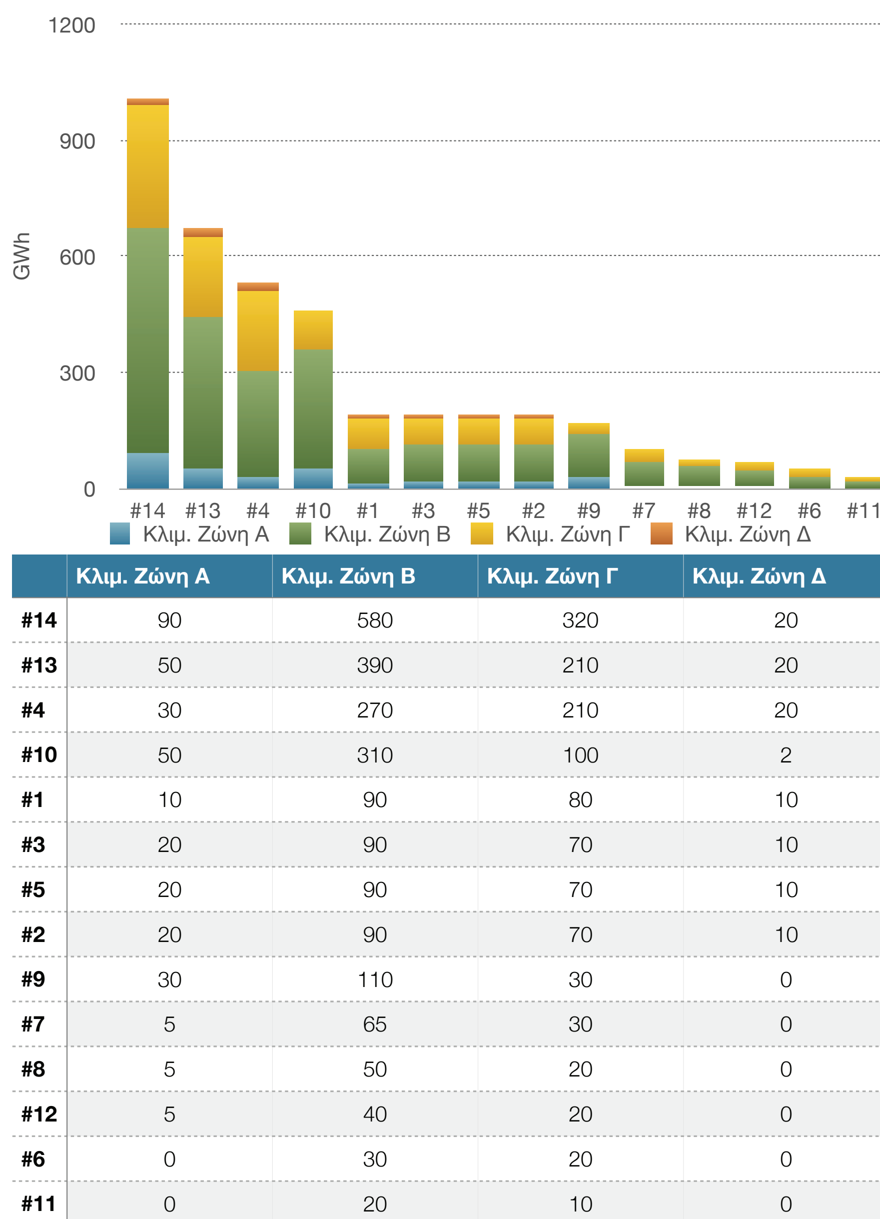
- Εξωτερική θερμομόνωση των αδιαφανών δομικών στοιχείων σύμφωνα με τις προδιαγραφές που θέτει ο ΚΕΝΑΚ έτσι ώστε να αποφεύγονται καταρχήν οι απώλειες.
- Αντικατάσταση των μονών υαλοστασίων με υαλοπινάκες με υψηλά θερμομονωτικά χαρακτηριστικά και χαμηλό δείκτη εκπομής (low-e).
- Αντικατάσταση κουφωμάτων με αντίστοιχα ενεργειακά κουφώματα με θερμοδιακοπή σύμφωνα με τις προδιαγραφές που θέτει ο ΚΕΝΑΚ.
- Χρήση ηλιακών συστημάτων για παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης (αντί ηλεκτρικών θερμοσιφώνων).
- Επανασχεδιασμός του συστήματος θέρμανσης και εγκατάσταση λέβητα υψηλής απόδοσης που θα προκύψει από τη νέα μελέτη θερμικών απωλειών.
- Επανασχεδιασμός του συστήματος φωτισμού και εγκατάσταση φωτιστικών συστημάτων υψηλής ενεργειακής απόδοσης για φωτισμό που αξιοποιεί και τον φυσικό φωτισμό (ειδικά για τα κτίρια του τριτογενούς τομέα).

- Χρήση αυτοματισμών για την καλύτερη λειτουργία των εγκαταστάσεων του κτιρίου (κυρίως σε κτίρια γραφείων, καταστημάτων και γενικά του τριτογενή τομέα).
- Τοποθέτηση ψυχρών υλικών στο δώμα και στον προαύλιο χώρο (εφ' όσον υπάρχει) με σκοπό τον περιορισμό του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.

Στη συνέχεια, στα Σχήματα 36 έως 40 ακολουθεί παρουσίαση της συνολικής δυνατότητας εξοικονόμησης ενέργειας με βάση τα πλέον κατάλληλα μέτρα για κάθε κατηγορία χρήσης των κτιρίων και ανά Κλιματική Ζώνη για το σύνολο του κτιριακού αποθέματος. Ωστόσο επισημαίνεται ότι η προσέγγιση στηρίζεται στην υφισταμένη πρακτική και βιβλιογραφία και όχι στην μεθοδολογία βέλτιστων από πλευράς κόστος (cost-optimal) μέτρων ενεργειακής απόδοσης.

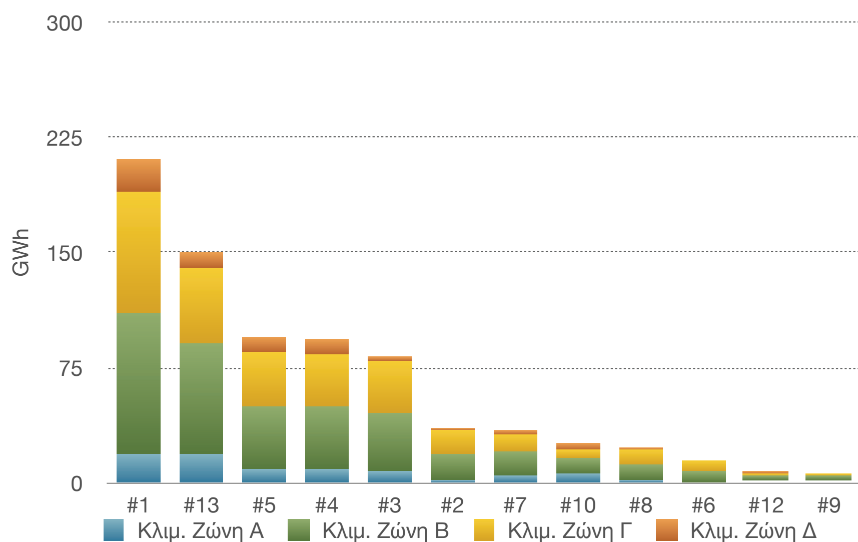


Σχήμα 36: Εκτίμηση εξοικονόμησης ενέργειας ανά ΜΜΕ για το σύνολο των κτιρίων χρήσης κατοικίας [15], [22], [25]



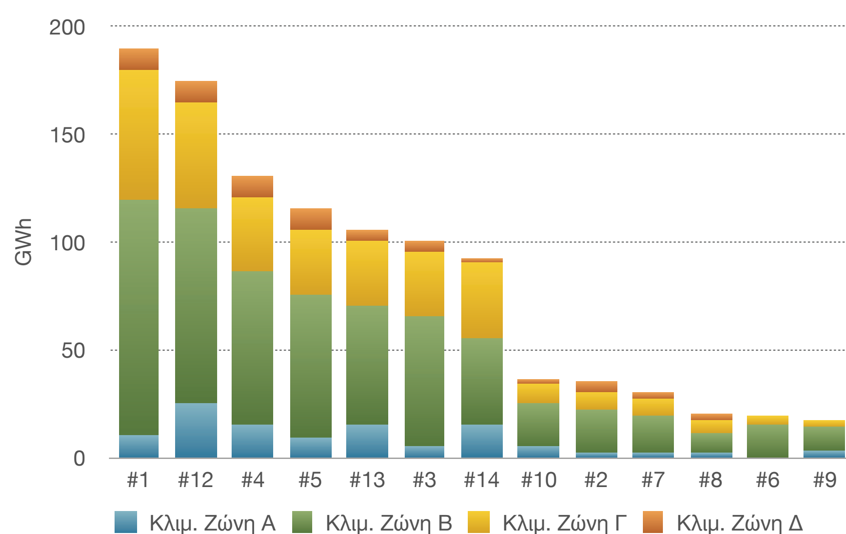
	Κλιμ. Ζώνη Α	Κλιμ. Ζώνη Β	Κλιμ. Ζώνη Γ	Κλιμ. Ζώνη Δ
#14	90	580	320	20
#13	50	390	210	20
#4	30	270	210	20
#10	50	310	100	2
#1	10	90	80	10
#3	20	90	70	10
#5	20	90	70	10
#2	20	90	70	10
#9	30	110	30	0
#7	5	65	30	0
#8	5	50	20	0
#12	5	40	20	0
#6	0	30	20	0
#11	0	20	10	0

Σχήμα 37: Εκτίμηση εξοικονόμησης ενέργειας ανά ΜΜΕ για κτίρια χρήσης γραφείων και καταστημάτων [15], [22], [25]



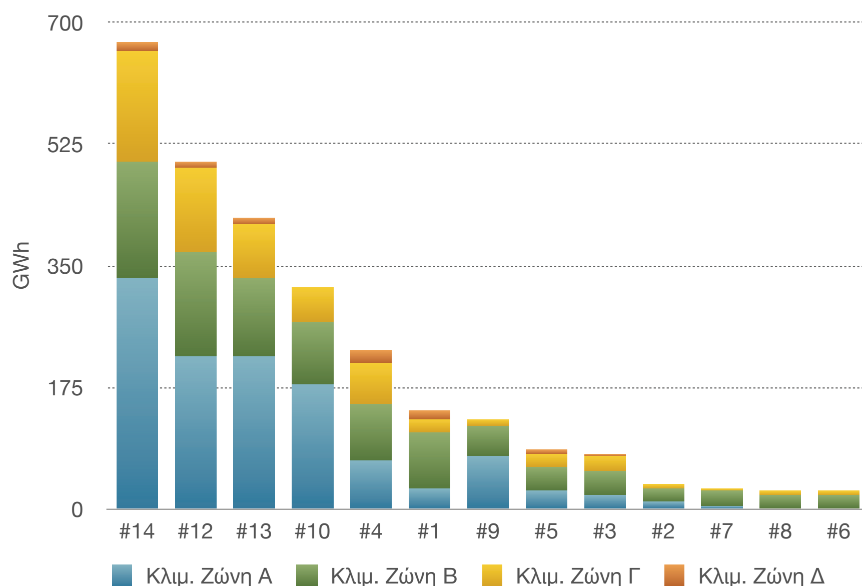
	Κλιμ. Ζώνη Α	Κλιμ. Ζώνη Β	Κλιμ. Ζώνη Γ	Κλιμ. Ζώνη Δ
#1	18	92	80	20
#13	18	72	50	10
#5	9	41	35	10
#4	9	41	34	10
#3	7	39	34	2
#2	2	16	16	2
#7	4	16	12	2
#10	5,5	10,5	6	3
#8	2	10	10	1
#6	0	8	6	0
#12	1	3	2	1
#9	1	4	1	0

Σχήμα 38: Εκτίμηση εξοικονόμησης ενέργειας ανά ΜΜΕ για για εκπαιδευτικά ιδρύματα [15], [22], [25]



	Κλιμ. Ζώνη Α	Κλιμ. Ζώνη Β	Κλιμ. Ζώνη Γ	Κλιμ. Ζώνη Δ
#1	10	110	60	10
#12	25	90	50	10
#4	15	71	35	10
#5	9	66	30	10
#13	15	55	30	5
#3	5	60	30	5
#14	15	40	35	2
#10	5	20	9	2
#2	2	20	8	5
#7	2	17	8	3
#8	2	9	6	3
#6	0	15	4	0
#9	3	11	3	0

Σχήμα 39: Εκτίμηση εξοικονόμησης ενέργειας ανά ΜΜΕ για κτίρια χρήσης για νοσοκομεία [15], [22], [25]



	Κλιμ. Ζώνη Α	Κλιμ. Ζώνη Β	Κλιμ. Ζώνη Γ	Κλιμ. Ζώνη Δ
#14	330	170	160	10
#12	220	150	120	10
#13	220	110	80	10
#10	180	90	50	0
#4	70	80	60	20
#1	30	80	20	10
#9	75	45	10	0
#5	25	35	20	5
#3	20	35	20	5
#2	10	20	5	0
#7	5	20	5	0
#8	0	20	5	0
#6	0	20	5	0

Σχήμα 40: Εκτίμηση εξοικονόμησης ενέργειας ανά ΜΜΕ για ξενοδοχεία [15], [22], [25]

Από τα παραπάνω μπορούν να προκύψουν συγκεκριμένες δέσμες μέτρων που μπορούν να επιτύχουν σημαντική ενεργειακή εξοικονόμηση, τουλάχιστον έως τις ισχύουσες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για νέα κτίρια της ίδιας κατηγορίας, τα οποία περιγράφονται στους διάφορους τύπους ανακαίνισης.

Είναι επίσης σημαντικό να αναφερθούν οι δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας μέσω παθητικών συστημάτων και την εφαρμογή των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Για τα νέα κτίρια που σχεδιάζονται με τις προδιαγραφές του ΚΕΝΑΚ, υφίσταται υποχρέωση ενσωμάτωσης ενός τουλάχιστον παθητικού ηλιακού συστήματος όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (νότια ανοίγματα), τοίχος μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακός χώρος (θερμοκήπιο) κ.α.

6.2. ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ

Στο Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές ενέργειας εκτιμάται το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τομέα των κτιρίων ως το 2020, όπως απεικονίζεται στον ακόλουθο Πίνακα 8 [55].

Ποσοστό (%)	2005	2010	2015	2020
Οικιακός τομέας	15	17	22	27
Τριτογενής τομέας	10	14	27	39
Βιομηχανικός τομέας	-	-	-	-
Σύνολο	14	16	24	30

Πίνακας 8: Εκτιμώμενο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τομέα των κτιρίων (Σχέδιο Δράσης ΑΠΕ [55])

Επιπρόσθετα, πρέπει να αναφερθεί ότι βάσει του άρθρου 9 του ν. 4122/2013, με τον οποίο ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο η Οδηγία 2010/31/ΕΕ, προβλέπεται ότι από τις 1.1.2021, όλα τα νέα κτίρια πρέπει να είναι κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου, πρέπει να καλύπτεται σε πολύ μεγάλο βαθμό από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, περιλαμβανομένης της ενέργειας που παράγεται επιτόπου ή πλησίον του κτιρίου.
Για τα νέα κτίρια που στεγάζουν υπηρεσίες του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα, η υποχρέωση αυτή θα πρέπει να τεθεί σε ισχύ το αργότερο έως τις 1.1.2019.

Στη συνέχεια αναλύονται οι βασικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται στα ελληνικά κτίρια και που αφορά κυρίως στην αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας.

Ηλιακά συστήματα παροχής ζεστού νερού

Για τη χρήση ΑΠΕ στα κτίρια και συγκεκριμένα για την παροχή ζεστού νερού χρήσης (ΖΝΧ) μέσω ηλιακών συστημάτων έχει τεθεί υποχρεωτική για τα νέα κτίρια ή τα ριζικώς ανακαινιζόμενα κτίρια η κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα, βάσει του ΚΕΝΑΚ καθώς και της παραγράφου 3 του άρθρου 10 του ν. 3851/2010 (85 Α') «Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής». Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%.

Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις χρήσεις που εξαιρούνται από την εφαρμογή του ΚΕΝΑΚ, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ΖΝΧ καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλιών θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.

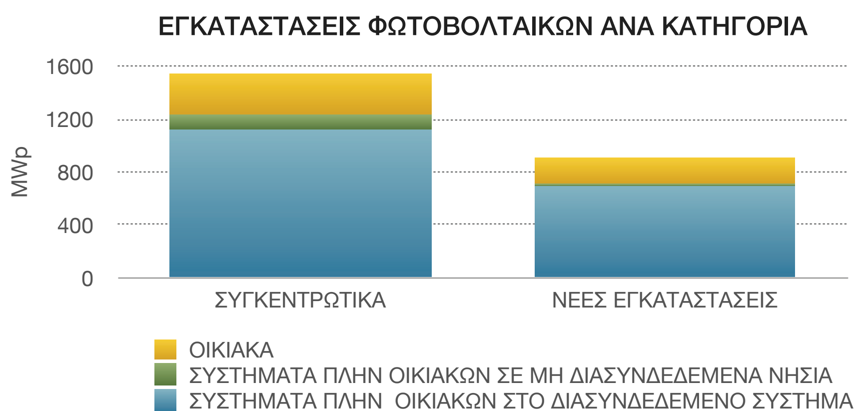
Σύμφωνα με καταγραφές του κλάδου (ESTIF, 2013 [29]) στην Ελλάδα έχουμε 200000 με 250000 τμ ετήσια παραγωγή ενώ λειτουργούν στην Ελλάδα 4119200 τμ. με κάλυψη 2,88 GWh (th). Ο κλάδος παρουσιάζει σημαντική εξαγωγική δραστηριότητα.

Ηλιακή φωτοβολταική ενέργεια

Όσον αφορά την εγκατάσταση ηλιακών φωτοβολταϊκών σε κτίρια και τη χρήση της ενέργειας που παράγουν, από το 2009 υφίσταται ειδικό πρόγραμμα ανάπτυξης φωτοβολταϊκών συστημάτων μέχρι 10 kWp και έχει εφαρμογή σε κτηριακές εγκαταστάσεις, που χρησιμοποιούνται για κατοικία ή στέγαση πολύ μικρών επιχειρήσεων.

Το πρόγραμμα αφορά σε Φωτοβολταϊκά Συστήματα για παραγωγή ενέργειας που εγχέεται στο Δίκτυο, τα οποία εγκαθίστανται στο δώμα ή τη στέγη κτηρίου, συμπεριλαμβανομένων στεγάστρων βεραντών, προσόψεων και σκιάστρων, καθώς και βοηθητικών χώρων του κτηρίου όπως αποθήκες και χώροι στάθμευσης, όπως αυτά ορίζονται στον οικοδομικό κανονισμό. Το Πρόγραμμα θα ισχύει μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2019 και εφαρμόζεται σε όλη την Επικράτεια.

ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΣΤΕΓΕΣ <10 KWp	<20 KWp	20-150 KWp	150 KWp - 2 MWp	>2 MWp
Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς (MWp)	298,7	62,5	582,6	395,2	198,2



	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ	**ΝΕΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΝ ΟΙΚΙΑΚΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	1126,1	687
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΝ ΟΙΚΙΑΚΩΝ ΣΕ ΜΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΝΗΣΙΑ	112,4	29,7
ΟΙΚΙΑΚΑ	297,8	195,3

Σχήμα 41 : Εγκαταστάσεις Φωτοβολταικών ανά κατηγορία (ΣΕΦ 2013 [30])

6.3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Η τηλεθέρμανση στην Ελλάδα ξεκίνησε την ανάπτυξή της στις αρχές του 1990, αξιοποιώντας τη θερμότητα από του ηλεκτρικούς σταθμούς ενέργειας. Η θερμική ενέργεια που αξιοποιείται για την τροφοδότηση των εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης προκύπτει από μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας και από μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας υψηλής απόδοσης.

Τα δίκτυα τηλεθέρμανσης που ήδη λειτουργούν ή κατασκευάζονται αφορούν δίκτυα και εγκαταστάσεις των παρακάτω επιχειρήσεων:

1) Δημοτική Επιχείρηση Τηλεθέρμανσης Πτολεμαΐδας (Δ.Ε.ΤΗ.Π.)

2) Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Κοζάνης (ΔΕΥΑΚ)

3) Δημοτική Επιχείρηση Τηλεθέρμανσης Ευρύτερης Περιοχής Αμυνταίου (ΔΕΤΕΠΑ)

4) Τηλεθέρμανση Μεγαλόπολης

5) Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Φλώρινας (Δ.Ε.Υ.Α.Φ.) (*υπό κατασκευή*) και

6) «ΘΕΡΜΗ ΣΕΡΡΩΝ» - Τηλεθέρμανση Σερρών (ιδιωτικό δίκτυο).

Συγκεκριμένα , η τηλεθέρμανση Σερρών χρησιμοποιείται από το 2007 με περισσότερα από 10.000 διαμερίσματα και λοιπά κτήρια διασυνδεδεμένα στο δίκτυο της, που αντιστοιχούν σε 800.000 τ.μ. Η τηλεθέρμανση Αμυνταίου χρησιμοποιείται από το 2004 και ως τις αρχές του 2013 τροφοδοτούσε 1.330 παροχές, ενώ υπήρχαν 600 παροχές εν αναμονή σύνδεσης. Η τηλεθέρμανση Μεγαλόπολης χρησιμοποιείται από το 2000 με 500 διασυνδεδεμένα σπίτια στο δίκτυό της.

Στο πλαίσιο και της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην αξιοποίηση της συμπαραγωγής υψηλής απόδοσης και της αποδοτικής τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης, απαιτώντας από τα κράτη μέλη τη διενέργεια αξιολογήσεων του δυναμικού και αναλύσεων κόστους – οφέλους για τον εντοπισμό των πιο αποδοτικών λύσεων από άποψη πόρων και κόστους για την εκπλήρωση των απαιτήσεων θέρμανσης και ψύξης.

Επιπρόσθετα, μεριμνάται η αξιοποίηση της απορριπτόμενης θερμότητας από σταθμούς παραγωγής ενέργειας ή βιομηχανικές εγκαταστάσεις με τη διασφάλιση διενέργειας ανάλυσης κόστους – οφέλους για την αξιοποίηση της απορριπτόμενης θερμότητας σε περιπτώσεις νέων μονάδων ή δικτύων ή ουσιαστικών ανακαινίσεων υφιστάμενων.

Το ΥΠΕΚΑ στο πλαίσιο του άρθρου 14 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ που αναλύει τις παραπάνω υποχρεώσεις υπέβαλλε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τα κριτήρια εξαίρεσης εγκαταστάσεων από την παραπάνω υποχρέωση διενέργειας ανάλυσης κόστους – οφέλους, όπως προέβλεπε το άρθρο, με τα οποία απαλλάσσονται εγκαταστάσεις που σε κάθε περίπτωση δε θα συνέφερε να αξιοποιήσουν τη θερμότητα που απορρίπτουν.

6.4. ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ

Με βάση την προηγούμενη ανασκόπηση του ελληνικού κτιριακού αποθέματος, τα κτίρια της Ελληνικής επικράτειας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε συνδυασμούς με βάση τη χρήση, την περίοδο κατασκευής και την κλιματική ζώνη, ώστε να διευκολυνθεί η ανάλυση των σεναρίων της μακροπρόθεσμης στρατηγικής εξοικονόμησης ενέργειας.

Συγκεκριμένα, όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι παράμετροι που δυνητικά επηρεάζουν την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων είναι:

- ο τύπος (μονοκατοικίες, πολυκατοικίες, γραφεία/καταστήματα, εκπαιδευτικά ιδρύματα, νοσοκομεία και ξενοδοχεία)
- η ηλικία (διαφορετική νομοθεσία – τεχνολογίες κατασκευής)
- η τοποθεσία του (κλιματική ζώνη – αστικότητα).

Ωστόσο, στην ανάλυση που ακολουθεί σε αυτό το στάδιο, δεν λαμβάνονται υπόψη η περίοδος κατασκευής ούτε η τοποθεσία των κτιρίων. Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης μακροπρόθεσμης στρατηγικής διατηρείται μόνο η κατηγοριοποίηση με βάση τον τύπο των κτιρίων, δηλαδή οι κατοικίες και οι μη-κατοικίες. Με βάση αυτό το διαχωρισμό η μακροχρόνια στρατηγική διακρίνει τα παρακάτω στοιχεία προκειμένου να διαμορφώσει τα τελικά σενάρια.

Επίσης, ειδικά για τους σκοπούς της παρούσας έκθεσης και για τη διευκόλυνση των σχετικών υπολογισμών, το κτιριακό απόθεμα ταξινομείται σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα 9.

Χρήση κτιρίου	Πλήθος κατοικιών & κτιρίων τριτογενούς
Κανονικές Κατοικίες (νοικοκυριά)	4.000.000
Ξενοδοχεία	9.000
Σχολικά – Εκπαιδευτικά κτίρια	16.000
Γραφεία – Καταστήματα	161.000
Νοσοκομεία - Κλινικές	1.700

Πίνακας 9: Αριθμός κτιρίων ανά χρήση για τους υπολογισμούς της παρούσας μελέτης

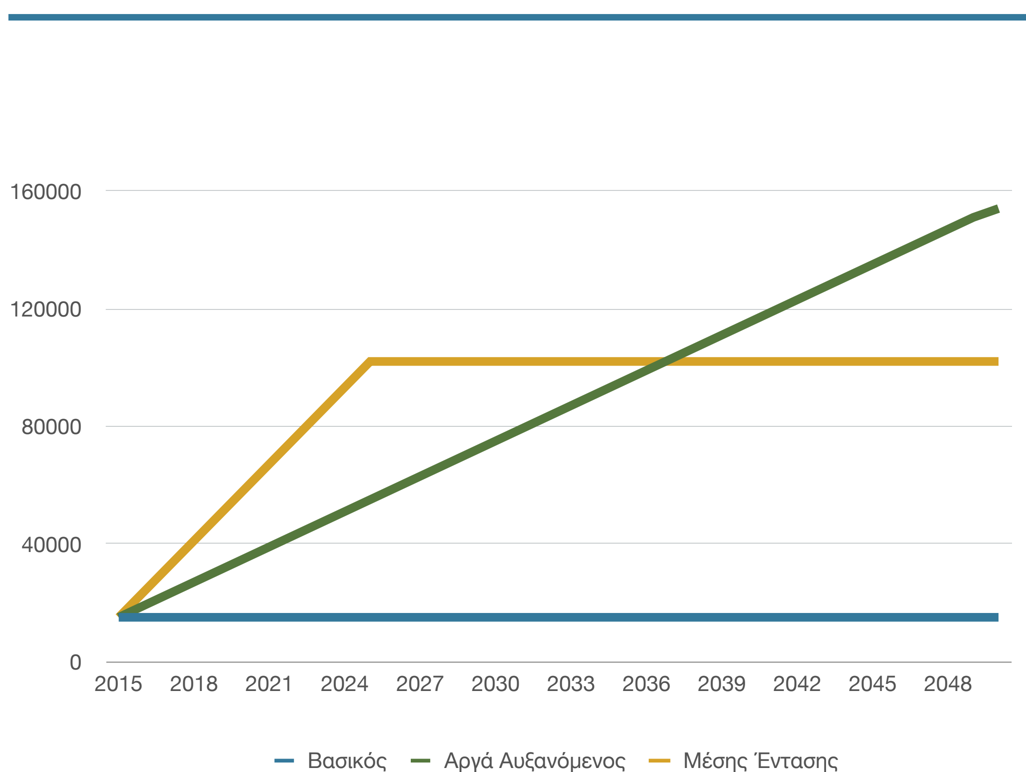
6.4.1. ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Μία βασική παράμετρος για την διερεύνηση των επιλογών και τη διαμόρφωση της μακροπρόθεσμης στρατηγικής είναι ο ρυθμός ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος. Η μέχρι σήμερα διεθνής εμπειρία καταγράφει τιμές από 0,36% έως 2,6% σε ανακαινίσεις που διαρκούν και δεν αποτελούν απλά ατομικές και μεμονωμένες ενέργειες [31]. Με βάση έρευνες που αφορούν τον τρόπο επιλογής των βασικών παραμέτρων με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα [31], [32], τελικά επιλέχθηκε να μελετηθούν τρία διαφορετικά επίπεδα έντασης στο ρυθμό ανακαίνισης:

- ο βασικός, με σταθερές ετήσιες ποσότητες που αποτυπώνει ουσιαστικά το ρυθμό ανακαίνισης της τρέχουσας πρακτικής, χωρίς τη λήψη επιπρόσθετων μέτρων,
- ο αργά αυξανόμενος, με ένα σταθερό ρυθμό ετήσιας αύξησης και
- ο μέσης έντασης, με μια άμεση σημαντική αύξηση που στη συνέχεια θα διατηρηθεί σταθερή.

Είναι προφανές ότι υπάρχουν πολλοί συνδυασμοί ρυθμών ανακαίνισης, όμως κάθε φορά πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το πλήθος του κτιριακού αποθέματος, η οικονομική κατάσταση της χώρας, ο βαθμός ωριμότητας των επενδυτών, τα διαθέσιμα κεφάλαια κλπ. Για το λόγο αυτό έχουν απορριφθεί άλλα είδη ρυθμών ανακαίνισης, όπως για παράδειγμα ο ισχυρής έντασης ρυθμός ανακαίνισης, που σύμφωνα με σχετική έρευνα [31] απαιτεί σημαντικές επενδύσεις και καθιστά απαγορευτική την υιοθέτησή του στη χώρα μας τη δεδομένη χρονική στιγμή. Οι συγκεκριμένοι τρεις διαφορετικοί ρυθμοί έχουν επιλεγεί για να εκτιμηθεί η ανάγκη επενδύσεων με τα αντίστοιχα ενεργειακά και παράλληλα κοινωνικά και οικονομικά οφέλη που προκύπτουν, ειδικά για την περίπτωση των κατοικιών. Για τις υπόλοιπες κατηγορίες κτιρίων, επειδή ο αριθμός τους δεν είναι μεγάλος, στην παρούσα φάση αναλύεται μόνο ο Βασικός Ρυθμός που αφορά σε σταθερό αριθμό κτιρίων ανά έτος και και ο Αργά Αυξανόμενος Ρυθμός.

Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία και εκτιμήσεις, υπολογίζεται ότι κατά μέσο όρο, διενεργούνται ενεργειακές παρεμβάσεις σε περίπου 25.000 έως 30.000 κατοικίες ετησίως. Ο αργά αυξανόμενος ρυθμός και ο μέσης έντασης επιλέχθηκαν καθώς παρέχουν τελικά τη δυνατότητα να καλυφθεί ένα υψηλό ποσοστό κτιρίων του συνολικού αποθέματος της τάξης του 70-80%. Οι ρυθμοί ανακαίνισης απεικονίζονται γραφικά στο παρακάτω Σχήμα 42.



Σχήμα 42: Ρυθμός ανακαίνισης κτιρίων

Στον παρακάτω Πίνακα 10 καταγράφονται αναλυτικά παραδείγματα των ρυθμών ανακαίνισης για την περίπτωση των κατοικιών.

	ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ	2015	2020	2025	2030	2040	2050	ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΜΕΝΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ
		ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ						
1	**ΒΑΣΙΚΟΣ**	25.000	25.000	25.000	25.000	22.000	25.000	900.000
2	**ΑΡΓΑ ΑΥΞΑΝΟΜΕΝΟΣ**	28.000	65.200	78.000	90.000	108.000	160.000	3.408.800
3	**ΜΕΣΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ**	25.000	68.800	116.000	116.000	116.000	116.000	3.686.000

Πίνακας 10: Ρυθμός ανακαίνισης κατοικιών

Η περίπτωση των κτιρίων των άλλων χρήσεων (μη-κατοικιών του τριτογενούς τομέα) λόγου του μεγέθους του αποθέματος (σχετικά μικρό συγκρινώμενο με τις κατοικίες) δεν αναλύεται ως προς το ρυθμό χωριστά.

6.4.2. ΤΥΠΟΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Στο πλαίσιο της παρούσας ανάλυσης θα μελετηθούν τέσσερις διαφορετικοί τύποι ανακαίνισης που αφορούν το ποσοστό ανακαίνισης, δηλαδή την αναμενόμενη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, η οποία επηρεάζει αντίστοιχα και το κόστος της επένδυσης. Οι τέσσερις τύποι ανακαίνισης περιγράφονται στον παρακάτω Πίνακα 11:

ΤΥΠΟΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ
Ελαφριά	20%
Μέτρια	40%
Ριζική	60%
Σχεδόν Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης	80%

Πίνακας 11: Τύπος ανακαίνισης κτιρίων

Η ελαφριά ανακαίνιση αφορά ουσιαστικά σε μεμονωμένες επεμβάσεις που οδηγούν σε μικρά ποσοστά εξοικονόμησης της τάξης του 20%. Η μέτρια ανακαίνιση που αναφέρεται σε ποσοστό εξοικονόμησης 40% αξιοποιεί την τρέχουσα εμπειρία του προγράμματος «Εξοικονόμηση κατ' ο[ικον» του ΥΠΕΚΑ, σύμφωνα με το οποίο ο μέσος όρος των επεμβάσεων εξοικονομεί περίπου 40% ενέργεια, αλλά δεν αντιστοιχούν συνήθως σε ριζικές ανακαινίσεις. Αντίστοιχα, από την εμπειρία των εκδοθέντων Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, προκύπτει ότι η ριζική ανακάινιση (δηλαδή η αναβάθμιση των κτιρίων σε κατηγορία Β) θα οδηγούσε σε εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 60% για την περίπτωση των κατοικιών. Τέλος, επισημαίνεται ότι παρότι δεν έχει οριστεί επίσημα το Σχεδόν Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης στην Ελλάδα και δεν έχουν καθοριστεί τα επιμέρους χαρακτηριστικά του, για τις ανάγκες της παρούσας έκθεσης θεωρείται ότι το Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Κτίριο θα εξοικονομεί ενέργεια της τάξης του 80%, αρκετά κοντά στον Ευρωπαϊκό Στόχο κατανάλωσης 40-50 kWh/m2 ετησίως για την περίπτωση της κατοικίας[7].

7 Παρότι τα παραπάνω ποσοστά τύπου ανακαίνισης δεν αντιστοιχούν πλήρως στις περιπτώσεις μη-κατοικιών, για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης, έχουν διατηρηθεί τα ίδια ποσοστά και για τις περιπτώσεις καταστημάτων και γραφείων, εκπαιδευτικών και σχολικών κτιρίων, νοσοκομείων και ξενοδοχείων.

Συνήθως το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας συνδέεται με το κόστος της ανακαίνισης το οποίο μετράται αντίστοιχα συγκρινόμενο με το κόστος της αξίας του ακινήτου. Παραδείγματα ανακαινίσεων με αντίστοιχα ενδεικτικά κόστη, όπως έχουν προκύψει από την πρακτική της αγοράς, καταγράφονται στη συνέχεια στο Πίνακα 12:

Α/Α	Μέτρα Επέμβασης – Ανακαίνισης για Εξοικονόμηση Ενέργειας	Κόστος
1	Εξωτερική θερμομόνωση	50 ευρώ / τμ
2	Υαλοστάσια – πλαίσια και υαλοπίνακες	200-250 ευρώ / τμ
3	Ηλιακός Θερμοσίφωνας	1.000 -1.300 ευρώ για τυπική κατοικία
4	Αποδοτικότερες εγκαταστάσεις Θέρμανσης –	8.000-10.000 ευρώ
5	Φωτιστικά συστήματα υψηλής ενεργειακής απόδοσης	2 ευρώ / τμ
6	Πράσινα - Φυτεμένα δώματα	90-120 ευρώ / τμ

Πίνακας 12: Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας και ενδεικτικά κόστη (ΥΠΕΚΑ, Εξοικονόμηση κατ' Οίκον, εκτιμήσεις από έρευνα τιμών αγοράς)

Συνθέτοντας διάφορες επιλογές μέτρων επέμβασης για τυπικές κανονικές κατοικίες νοικοκυριών και αντίστοιχα για κτίρια άλλων χρήσεων εκτιμάται το κόστος ανά μονάδα μέτρησης της εξοικονομούμενης ενέργειας[8]. Οι τιμές που καταγράφονται βιβλιογραφικά για την Ελλάδα κυμαίνονται από 0,7 έως και 2,2 Ευρώ/kWh με τη μέγιστη τιμή όταν τα υλικά που χρησιμοποιούνται και οι αντίστοιχες εργασίες έχουν πολύ υψηλή αξία (που η εφαρμογή τους απαιτεί ιδιαίτερες τεχνικές γνώσεις). Όπως προκύπτει από την ανάλυση της παρούσας μελέτης, τυπικές ανακαινίσεις σε κατοικίες εκτιμάται ότι κοστίζουν 1 Ευρώ/kWh, σε σχολεία 1,2 Ευρώ/kWh, ενώ σε γραφεία, καταστήματα, νοσοκομεία και ξενοδοχεία περίπου 1,5 Ευρώ/kWh.

Αναλύοντας διάφορα σενάρια ανακαίνισης για τυπικά κτίρια προκύπτει ότι η υλοποίηση μεμονωμένων δράσεων χαμηλού κόστους (πχ η εγκατάσταση μόνο ηλιακού θερμοσίφωνα) εξοικονομούν αντίστοιχα μικρό ποσοστό των ενεργειακών αναγκών. Είναι επομένως επιθυμητό οι ανακαινίσεις να είναι μεγαλύτερου βάθους, συνδυάζοντας μέτρα εξοικονόμησης που βελτιώνουν

8 Περιπτώσεις για το δυναμικό εξοικονόμησης και την τυπολογία του ελληνικού κτιριακού αποθέματος έχουν αναλυθεί στο πλαίσιο του έργου TABULA (2012) [15] που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του Ευρωπαικού προγράμματος Intelligent Energy Europe (IEE).

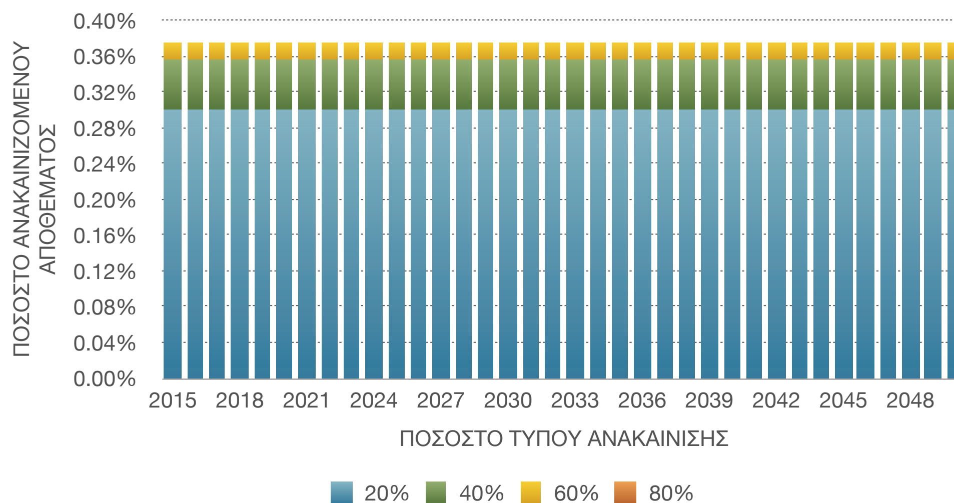
συνολικά το κτίριο, τόσο το κέλυφος όσο και τα λειτουργικά του συστήματα (θέρμανση, κλιματισμός, φωτισμός).

Ηδη από το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον» του ΥΠΕΚΑ το ποσοστό εξοικονόμησης που προκύπτει κατά μέσο όρο είναι της τάξης του 40% με μέσο κόστος ανακαινίσεων περίπου 10.000 ευρώ. Ωστόσο, αν η ανακαίνιση περιορισθεί σε μέτρα που εξοικονομούν το 40% της ενεργειακής κατανάλωσης, τότε η λειτουργία του κτιρίου παγιδεύεται (lock-in) σε σχετικά σημαντική κατανάλωση και μάλιστα αρκετά μακριά από το στόχο των κτιρίων χαμηλής κατανάλωσης που στοχεύει η Ευρώπη να είναι 40-50 kWh/m2 ετησίως. Μόνο τα σενάρια που χαρακτηρίζονται ως ριζική ανακαίνιση είναι δυνατό να επιτύχουν τους στόχους της εξοικονόμησης ενέργειας όπως ορίζεται από την ΕΕ (BPIE 2011, [33]).

6.4.3. ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

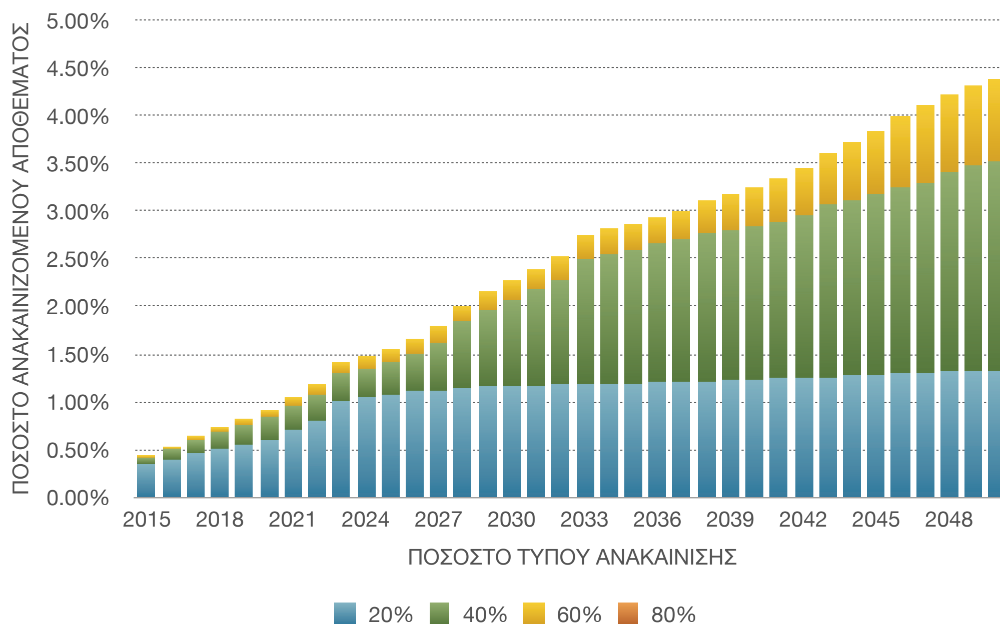
Με βάση τις δύο παραπάνω παραμέτρους συντίθενται τελικά 5 σενάρια που συνδυάζουν τον τύπο της ανακαίνισης με το ρυθμό ανακαίνισης, σύμφωνα με τα παρακάτω:

- α) Το **Βασικό Σενάριο (Σ1)** περιλαμβάνει μία σταθερή κατανομή του ρυθμού ανακαίνισης, δηλαδή 25.000 κτίρια/έτος θα αναβαθμίζονται κυρίως σε ποσοστό 20% (ελαφριά ανακαίνιση) και λιγότερο σε ποσοστό 40% (μέτρια ανακαίνιση) και 60% (ριζική ανακαίνιση). Ουσιαστικά πρόκειται για ένα σενάριο που περιγράφει την κατάσταση που θα ίσχυε χωρίς τη λήψη κάποιων επιπρόσθετων ευνοϊκών μέτρων. Είναι η σημερινή πρακτική της ελληνικής αγοράς όπως εκτιμάται από τις πρόσφατες άδειες ανακαινίσεων (ΕΛΣΤΑΤ) και από την ίδια την αγορά (προμηθευτές και συνεργία ανακίνισης), καθώς και την τρέχουσα πρακτική που διαμόρφωσαν τα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια (Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον, προγράμματα τραπεζών, κλπ).



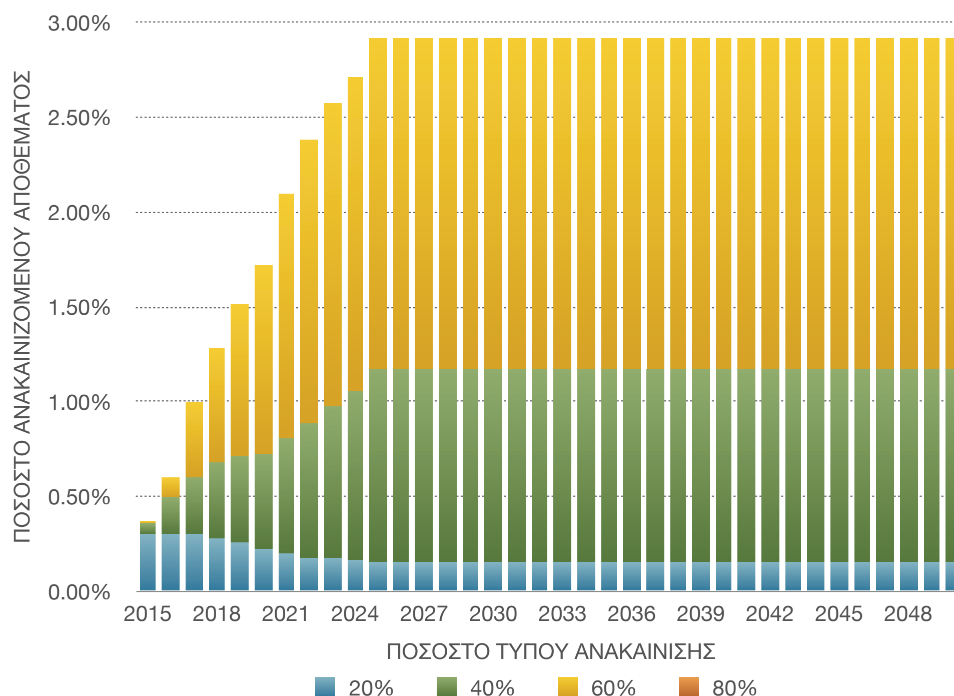
Σχήμα 43: Βασικό σενάριο ανακαίνισης κατοικιών

- Στο **Μέτριο Σενάριο (Σ2)** μεταβάλλεται αργά αυξανόμενα ο ρυθμός ανακαίνισης, συνδυάζοντας διάφορους τύπους ανακαίνισης. Το μέτριο σενάριο επιτυγχάνει μεγαλύτερη εξοικονόμηση αφού σημαντικό μέρος του αποθέματος επιτυγχάνει εξοικονόμηση της τάξης του 60%. Παρ' όλα αυτά στο τέλος της περιόδου (2050) αρκετά σημαντικό μέρος του κτιριακού αποθέματος παραμένει να λειτουργεί ενεργειακά αποδοτικότερα, αλλά μακρυά από το στόχο των 40-50 kWh/m^2 ετησίως.



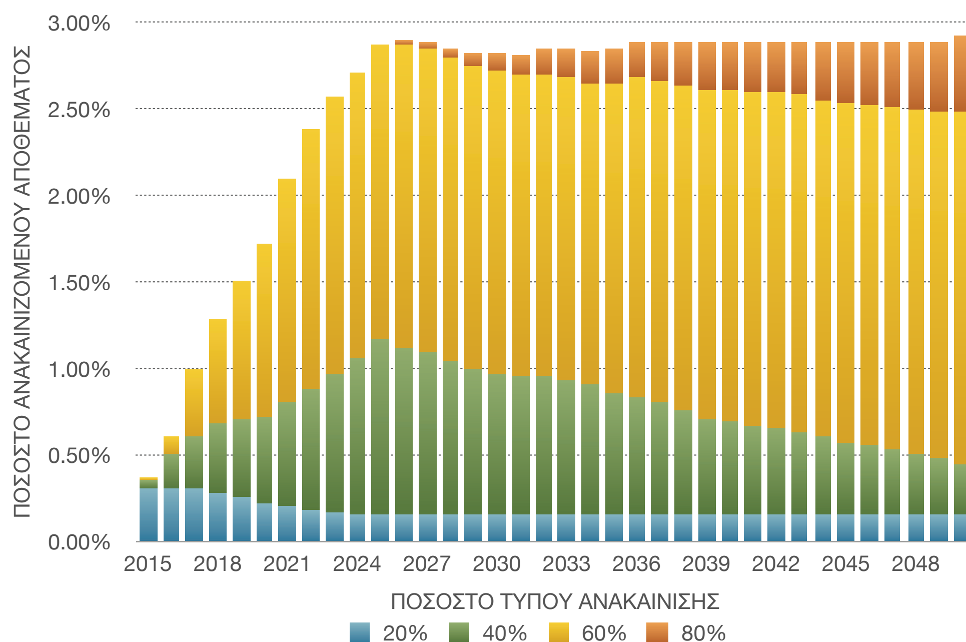
Σχήμα 44: Μέτριο σενάριο ανακαίνισης κατοικιών

γ) Το **Ισχυρό Σενάριο (Σ3)** στηρίζεται σε ρυθμό ανακαίνισης μέσης έντασης και περιλαμβάνει ακόμα μεγαλύτερο βάθος ανακαινίσεων. Με το σενάριο αυτό επιτυγχάνεται σχετικά γρήγορα (έτη 2018-2020) να δημιουργηθεί κτιριακό απόθεμα με καλή ενεργειακή συμπεριφορά, ενώ στο τέλος της περιόδου (έτος 2050) επιτυγχάνεται ανακαίνιση σε επίπεδο 60% (ριζική ανακαίνιση) σε μεγάλο ποσοστό του κτιριακού αποθέματος έχοντας ξεκινήσει από το 2025.



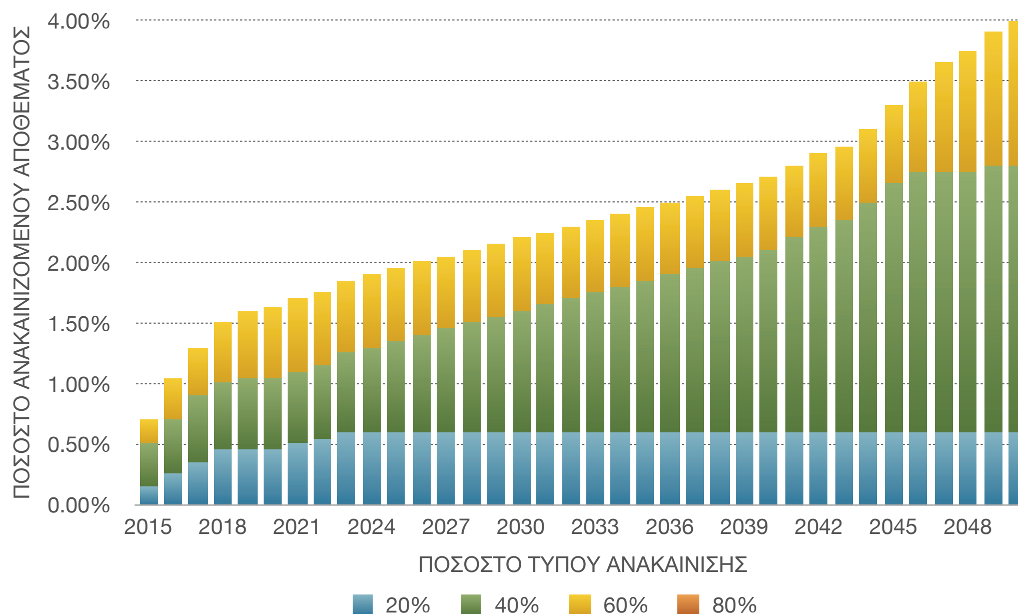
Σχήμα 45: Ισχυρό σενάριο ανακαίνισης κατοικιών

δ) Το **Φιλόδοξο Σενάριο (Σ4)** περιγράφει επίσης ένα ρυθμό μέσης έντασης, με διαφορετικού τύπου ανακαινίσεις, οι οποίες στα τελευταία έτη περιλαμβάνουν και κτίρια με σχεδόν μηδενική ενεργειακή κατανάλωση (nZEB). Από άποψη ενεργειακή είναι το σενάριο που επιτυγχάνει τα μεγαλύτερα ποσοτά εξοικονόμησης για ένα πολύ μεγάλο μέρος του κτιριακού αποθέματος, ενώ μέρος του αποθέματος λειτουργεί σε συνθήκες σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης.



Σχήμα 46: Φιλόδοξο σενάριο ανακαίνισης κατοικιών

ε) Το **Σενάριο Στόχων (Σ5)** περιγράφει επίσης ένα ρυθμό μέσης έντασης, με διαφορετικού τύπου ανακαινίσεις, που επιτυγχάνει μεγάλα ποσοτά εξοικονόμησης για ένα πολύ μεγάλο μέρος του κτιριακού αποθέματος. Ειδικά με το συγκεκριμένο σενάριο εξετάζεται η περίπτωση επίτευξης των στόχων που έχουν τεθεί για ανακαίνιση κτιρίων μέσω του Εθνικού Σχεδίου Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης και αποδίδει τελικά ρυθμό ανακαίνισης τύπου (S), όπου αρχικά (μέχρι το 2020) υπάρχει αύξηση του ρυθμού ανακαίνισης, στη συνέχεια ο ρυθμός διατηρείται σταθερός και στο τέλος αποκαθιστά μια σημαντική τιμή.



Σχήμα 47: Σενάριο στόχων ανακαίνισης κατοικιών

Στον παρακάτω Πίνακα 13 αποτυπώνονται τα βασικά σενάρια ανακαίνισης που εξετάζονται για χρήση κτιρίου κανονικής κατοικίας νοικοκυριού:

ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΒΑΘΟΥΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΑ (2015 – 2050) - ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟΥ										
	ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ			ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ – ΕΝΑΡΞΗ ΕΤΟΣ 2015			ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ – ΤΕΛΟΣ ΕΤΟΣ 2050			
Σενάρια	2015	2025	2050	Ελαφριά 20%	Μέτρια 40%	Ριζική 60%	Ελαφριά 20%	Μέτρια 40%	Ριζική 60%	σΜΕΚ 80%
Σ1-ΒΑΣΙΚΟ	25.000	25.000	62.000	12.000	2.250	750	12.000	2.250	750	0
Σ2- ΗΠΙΟ	25.000	62.000	176.000	12.000	2.200	800	52.800	88.000	34.800	0
Σ3 - ΙΣΧΥΡΟ	25.000	62.000	176.000	12.000	2.240	760	6.000	40.800	70.00	0
Σ4 - ΦΙΛΟΔΟΞΟ	25.000	62.000	176.000	12.000	2.100	900	6.000	11.600	81.600	17.600
Σ5-ΣΤΟΧΩΝ	28.000	62.000	160.000	6.000	14.000	8.000	24.000	88.000	48.000	0

Πίνακας 13: Σενάρια ανακαίνισης κατοικιών

Με την παραπάνω ανάλυση τόσο οι ριζικές ανακαινίσεις όσο και οι ανακαινίσεις που οδηγούν σε κτίρια Σχεδόν Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης (σΜΕΚ) Ενέργειας αντιμετωπίζονται σταδιακά και κλιμακώνονται με την πάροδο του χρόνου. Ειδικά η περίπτωση των σΜΕΚ αναφέρεται μόνο στο Φιλόδοξο Σενάριο και μετά το 2025, καθώς η υποχρέωση αφορά κυρίως μόνο σε νέα κτίρια που δεν συνυπολογίζονται στο υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα.

Για τα κτίρια του τριτογενούς τομέα πρέπει να σημειωθεί ότι το πλήθος τους είναι σημαντικά μικρότερο από τον αριθμό των κατοικιών και με διαφορετικό μίγμα καταναλώσεων και προφίλ λειτουργίας. Για το σκοπό αυτό, στην παρούσα φάση της μελέτης δεν κρίθηκε σκόπιμο να γίνει η ανάλυση όλων των παραπάνω σεναρίων, αλλά επιλέχθηκε να αναλυθούν για όλους τους τύπους κτιρίων του τριτογενούς τομέα μόνο το Βασικό Σενάριο (Σ1) και το Σενάριο Στόχων (Σ5) με το οποίο επιτυγχάνονται και οι στόχοι που έχουν τεθεί στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση.

Στον παρακάτω Πίνακα 14 αποτυπώνονται τα βασικά σενάρια ανακαίνισης που εξετάζονται για τις χρήσεις γραφείων/καταστημάτων, σχολείων, νοσοκομείων και ξενοδοχείων:

ΤΥΠΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΤΡΙΤΟΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ	ΣΕΝΑΡΙΑ	ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ			ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ – ΕΝΑΡΞΗ ΕΤΟΣ 2015			ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ – ΤΕΛΟΣ ΕΤΟΣ 2050			
		2015	2025	2050	Ελαφριά 20%	Μέτρια 40%	Ριζική 60%	Ελαφριά 20%	Μέτρια 40%	Ριζική 60%	σΜΕΚ 80%
Γραφεία - Καταστήματα	Σ1-ΒΑΣΙΚΟ	1.085	1.085	1.085	868	162	55	868	162	55	-
	Σ5 – ΣΤΟΧΩΝ	1.006	4.071	4.071	805	150	52	242	1.642	2.818	-
Νοσοκομεία	Σ1-ΒΑΣΙΚΟ	47	47	47	37	17	3	37	7	3	-
	Σ5 – ΣΤΟΧΩΝ	11	50	50	8	2	1	30	17	3	-
Ξενοδοχεία	Σ1-ΒΑΣΙΚΟ	250	250	250	200	37	13	200	37	13	-
	Σ5 – ΣΤΟΧΩΝ	56	263	263	45	8	3	14	91	158	-
Σχολικά – Εκπαιδευτικά κτίρια	Σ1-ΒΑΣΙΚΟ	444	444	444	356	66	22	356	66	22	-
	Σ5 – ΣΤΟΧΩΝ	100	467	467	80	15	5	24	163	280	-

Πίνακας 14: Σενάρια ανακαίνισης κτιρίων τριτογενούς τομέα

6.5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ - ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

Η μακροπρόθεσμη στρατηγική για την κινητοποίηση των επενδύσεων στον τομέα της ενεργειακής ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος στηρίζεται σε ένα οικονομικό μοντέλο κόστους - οφέλους. Η ανάλυση κόστους και οι βέλτιστες λύσεις προκύπτουν με τη θεώρηση ότι το κτιριακό απόθεμα ανέρχεται στα μεγέθη του Πίνακα 2 της ενότητας 5.1. , ενώ λαμβάνονται υπόψη τα ενεργειακά χαρακτηριστικά των πέντε κατηγοριών του κτιριακού αποθέματος (κατοικίες, γραφεία/ καταστήματα, σχολεία, ξενοδοχεία και νοσοκομεία) ως δεδομένα του υπολογιστικού μοντέλου κόστους-όφελους.

Η σκοπιμότητα να μην ενοποιηθεί όλο το κτιριακό απόθεμα σε μία κατηγορία προκύπτει από την πρόθεση της στρατηγικής να συγκεντρώσει και να κινητοποιήσει διαφορετικές μορφές επενδύσεων γύρω από τις επιμέρους κατηγορίες χρήσης των κτιρίων. Η διαφορά του μεγέθους του επιμέρους αποθέματος και των χαρακτηριστικών του (για παράδειγμα πολύ μεγάλο για τις κατοικίες, σχετικά μικρό για τα καταστήματα/γραφεία και μικρό, αλλά με ιδιαίτερα ενεργειακά χαρακτηριστικά για τα νοσοκομεία και τα ξενοδοχεία), είναι δυνατό να ορίσει διαφορετικές ομάδες επενδυτικού ενδιαφέροντος με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητο να μελετηθούν ξεχωριστά οι επιμέρους περιπτώσει με σκοπό την επιταχύνση της εφαρμογής της στρατηγικής της ενεργειακής ανακαίνισης των κτιρίων.

Στη συνέχεια, στον Πίνακα 15 παρατίθενται τα οικονομικά μεγέθη και οι παραδοχές που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να γίνουν οι υπολογισμοί και να αναλυθούν τα σενάρια εξοικονόμησης ενέργειας. Το εμβαδόν της τυπικής επιφάνειας των κτιρίων εκτιμήθηκε τόσο από τη βάση δεδομένων του Αρχείου Επιθεώρησης Κτιρίων (δηλαδή από τα στοιχεία των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης που έχουν εκδοθεί), σε συνδυασμό με τις σχετικές απογραφικές εκθέσεις. Από τα στοιχεία του Αρχείου Επιθεώρησης Κτιρίων έχουν προκύψει και τα δεδομένα για την τυπική μέση ετήσια συνολική πρωτογενή κατανάλωση και την αντίστοιχη ηλεκτρική και θερμική κατανάλωση ενέργειας. Επιλέχθηκε ο συγκεκριμένος τρόπος συλογής και επεξεργάσιας δεδομένων (υπολογιστική ποιοτική αξιολόγηση - asset method) έναντι των στοιχείων πραγματικών καταναλώσεων (πραγματική αξιολόγηση - operational method), καθώς ο στόχος είναι να εκτιμηθεί το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας του αποθέματος, ως ακίνητο. Ο υπολογισμός με βάση την πραγματική κατανάλωση ειδικά στις σημερινές συνθήκες, που χαρακτηρίζονται από σημαντικά χαμηλότερες τιμές, αναφέρονται σε συνθήκες λειτουργίας του εσωτερικού περιβάλλοντος που δεν ικανοποιούν τις ελάχιστες προβλεπόμενες συνθήκες θερμικής και ενεργειακής άνεσης και είναι πιθανό να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα, για τις δυνατότητες βελτίωσης της ενεργειακής αναβάθμισης ενός κτιρίου.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ					
	Κατοικίες	**Γραφεία/ Καταστήματα**	**Σχολεία**	**Νοσοκομεία**	**Ξενοδοχεία**
Πλήθος κτιριακού αποθέματος	4.000.000	161.000	16.000	1.700	9.000
Συνολική Επιφάνεια κτιριακού αποθέματος (εκατ. τμ)	360	93	23	5	21
Τυπική Επιφάνεια Κτιρίου (τμ)	90	580	1.440	2.940	2.330
Τυπική Πρωτογενής ενεργειακή κατανάλωσης (kWh/m^2/έτος)	360 = (56*2,9+170*1,1)	400 = (95*2,9+113*1,1)	146 = (20*2,9+80*1,1)	550 = (80*2,9+290*1,1)	277 = (50*2,9+120*1,1)
Αναλογία ηλεκτρικής προς θερμική τελική κατανάλωση (kWhe/ kWhth)	56/170	95/113	20/80	80/290	50/120
Κόστος ανακαίνισης - έτος αναφοράς 2015 (Ευρώ/kWh)	1	1,5	1,2	1,5	1,5
Προεξοφλητκό επιτόκιο	8%				
Ετήσιος Πληθωρισμός Ηλεκτρικής Ενέργειας	0,5%				
Ετήσιος Πληθωρισμός Θερμότητας	0,55%				
Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (p)	0.10€/kWh				
Κόστος θερμότητας (h)	0.14€/kWh				
Χρόνος ζωής των ενεργειακών παρεμβάσεων tmax	10-30έτη				
Ετήσιος Πληθωρισμός Οικονομίας	Το μοντέλο είναι δυνατό να λάβει μεταβολές στον πληθωρισμό. Οι υπολογισμοί στην παρούσα περίπτωση γίνονται αποπληθωρισμένα.				

Πίνακας 15: Παραδοχές του υπολογιστικού Μοντέλου

Στο Παράρτημα ΙΙΙ περιγράφονται οι βασικές παράμετροι του μοντέλου υπολογισμών, τα οικονομικά στοιχεία και οι λοιπές παραδοχές και τα αποτελέσματα σε ετήσια βάση μέχρι το 2050, προκείμενου να γίνει η οικονομική αποτίμηση των παρεμβάσεων. Στη συνέχεια καταγράφονται ορισμένες παραδοχές που έχουν ληφθεί υπόψη κατά τη διαμόρφωση της συγκεκριμένης στρατηγικής που αφορούν σε ειδικότερα θέματα του Παραρτήματος Β του κειμένου εργασίας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής SWD(2013)180final/22.5.2013. Συγκεκριμένα:

- Η εκτίμηση του κόστους ανακαίνισης για τα κτίρια διαφόρων χρήσεων έχει ήδη παρουσιασθεί σε προηγούμενη ενότητα 6.4.2 και είναι της τάξης του 1 Ευρώ/kWh μέχρι 1,5 Ευρώ/kWh.
- Το κόστος ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας είναι πρό φόρων και εκτιμάται να αυξάνει (πληθωρισμός ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας 0,5% και 0,55% αντίστοιχα) με βάση τις εκτιμήσεις της έκθεσης EU Trends 2050 [48].
- Ο χρόνος ζωής των ενεργειακών παρεμβάσεων προκύπτει από την ισχύουσα νομοθεσία Υ.Α. Α.Φ. 918 (2011) [49] και είναι ανάμεσα σε 10 με 30 έτη.
- Οι υπολογισμοί γίνονται αποπληθωρισμένοι.
- Δεν έχει καθοριστεί η οικονομική αποδοτικότητα των διαφόρων δεσμών μέτρων με τη χρήση μεθοδολογίας βελτιστοποίησης κόστους, καθώς δεν έχει γίνει η μελέτη του άρθρου 5 της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ.
- Δεν έχει περιληφθεί στο κόστος των επεμβάσεων το κόστος επιπρόσθετων συναλλαγών, όπως το κόστος προσωρινής μετεγκατάστασης των ενοίκων.
- Δεν έχει καθοριστεί ένα συγκεκριμένο σύνολο δεσμών ενημέρωσης για κάθε κατηγορία κτιρίου και ένα χρονοδιάγραμμα εφαρμογής στην παρούσα φάση της μελέτης. Ωστόσο, είναι σκόπιμο να εμπλουτισθούν τα μέτρα ενημέρωσης των υποψήφιων επενδυτών και των λοιπών ενδιαφερομένων μερών για τα κόστη-οφέλη που προβλέπει η μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαίνισης των κτιρίων.
- Δεν έχει γίνει ειδική μέριμνα στην παρούσα φάση της μελέτης για τον υποδειγματικό ρόλο του δημόσιου τομέα σε όλα τα επίπεδα της κεντρικής διοίκησης, καθώς και στις δημόσιες παροχές υπηρεσιών.
- Δεν έχει ληφθεί ως μοναδικός παράγοντας προτεραιότητας για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος η μικρότερη ενεργειακή απόδοση ανά επενδυόμενο κεφάλαιο, αλλά στο μοντέλο υπολογισμού λαμβάνονται υπόψη και άλλοι παράγοντες.
- Εχουν εξεταστεί διαφορετικά σενάρια όσον αφορά το ρυθμό μεταβολής των βασικών παραμέτρων. Οι βασικές παράμετροι για την πρόβλεψη του κόστους-όφελους που προκύπτουν έχουν αναλυθεί για τα διαφορετικά σενάρια που παρουσιάζονται.
- Έχει μεταβληθεί το μέγεθος του κτιριακού αποθέματος που χρησιμοποιείται για κατοικία από 3,5 εκατ. σε 4,0 εκατ. με στόχο να προσδιοριστεί η ευαισθησία του οικονομικού μοντέλου. Το

αποτέλεσμα που προέκυψε είναι η μετατόπιση του χρόνου αποπληρωμής από το 2023 στο 2028.

- Ελέχθηκε η μεταβολή του κόστους ανακαίνισης που αποτελεί επίσης βασική παράμετρο του μοντέλου. Το κόστος αυξήθηκε στο διπλάσιο και αντίστοιχα στο τριπλάσιο και εξετάσθηκε ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR) που προκύπτει για τις αντίστοιχες περιπτώσεις. Ο διπλασιασμός του κόστους οδηγεί σε IRR υποπολαπλάσιο και συνήθως μικρότερο του 5-6%.
- Οι ριζικές ανακαινίσεις καθορίζονται σαν ενιαία δέσμη, καθώς εκτιμάται ότι δεν είναι εύκολο να επενδύει κανείς συχνά στην ανακαίνιση ενός κτιρίου και μάλιστα στην ενεργειακή αναβάθμιση. Εξάλλου το χρονικό διάστημα της μελέτης (2015-2050) είναι 35 έτη και στο διάστημα αυτό είναι δύσκολο κάποιος να επενδύσει πάνω από μία φορά στην ενεργειακή αναβάθμιση, δεδομένου ότι τα έτη απόσβεσης είναι περίπου 20 έτη.
- Η προοδευτική μεταβολή του βάθους ανακαίνισης συνοδεύεται με ταυτόχρονη ελάφρυνση των εξόδων, καθώς αντίστοιχα διαμορφώνεται και η αγορά των ανακαινίσεων (ρυθμός εκμάθησης ενεργειακών επεμβάσεων - learning curve).

6.6. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΟΦΕΛΗ

Κατά κανόνα, η αποτελεσματικότητα των μέτρων ενεργειακής απόδοσης και εξοικονόμησης ενέργειας αξιολογείται σε βραχυπρόθεσμη βάση, λαμβάνοντας υπόψη μόνο τεχνικό-οικονομικές παραμέτρους και μεταβλητές με άμεση χρηματοοικονομική αξία, όπως το κόστος της εξοικονομούμενης ενέργειας, η απόσβεση του κεφαλαίου, το μεσοπρόθεσμο κέρδος από την προτεινόμενη πράξη.

Εντούτοις, ίσης, ίσως και μεγίστης σημασίας, με πολλαπλασιαστικό χαρακτήρα αποτελούν οι έμμεσες και μακροπρόθεσμες ωφέλειες της εξοικονόμησης ενέργειας, οι οποίες λόγω της μη εμπορικής αξίας τους (non-market value) εξετάζονται και αναφέρονται κατά πλειοψηφία σε δεύτερο επίπεδο λήψης απόφασης.

6.6.1. ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΟΦΕΛΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΣΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

α) **Περιβαλλοντικά οφέλη**: Ο τομέας των κτιρίων καταναλώνει το 40% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας με αντίστοιχη σημαντική συνεισφορά στην εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου και επομένως συμβάλει σε μεγάλο ποσοστό στην κλιματική αλλαγή και στη διαμόρφωση του μικρο-κλίματος κάθε περιοχής. Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων είναι βέβαιο ότι οδηγεί σε μείωση

των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και λοιπών ρυπογόνων αερίων που έχουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως τα οξείδια του θείου (SOx), τα οξείδια του αζώτου (NOx), τα μικροσωματίδια (PM10) που παράγονται από τη χρήση καυσίμων για την παραγωγή τόσο της αναγκαίας ηλεκτρικής ενέργειας για τα κτίρια (φωτισμός, κλιματισμός, κλπ.) όσο και άμεσα από την καύση ορυκτών καυσίμων στα συστήματα θέρμανσης (πχ κεντρικές θερμάνσεις). Επιπρόσθετα, πέρα από τη βελτίωση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα, βραχυπρόθεσμα ορατή είναι η αναβάθμιση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα και περιβάλλοντος με θετικές συνέπειες στην παραγωγικότητα και στην υγεία. Πρόσφατη έρευνα [34] που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο των Ευρωπαϊκών έργων ExternE και NEEDS, εκτίμησε και ποσοτικοποίησε την επίδραση των διαφόρων ρύπων σε ευρώ ανά τόνο παραγομένου ρύπου με βάση τις πηγές παραγωγής (μίγμα καυσίμου παραγωγής ενέργειας). Στη συνέχεια οι ρύποι αυτοί συνδέθηκαν αντίστοιχα με την επίδραση στην υγεία. Επίσης έχουν γίνει εκτιμήσεις για την ποσοτικοποίηση του κόστους των περιβαλλοντικών επιπτώσεων [35] και την μετατροπή του σε ποσοστό της τιμής του ηλεκτρικού ρεύματος.

Το όφελος στο περιβάλλον από την ανακαίνιση των κτιρίων είναι της τάξης του 10% του κόστους ενεργειακής της εξοικονόμησης (Πίνακας 16).

β) **Όφελος για την υγεία**: Η ενεργειακά αποδοτική ανακαίνιση οδηγεί σε άμεσα οφέλη για την υγεία και κατ΄ επέκταση στη μείωση των σχετικών νοσηλειών. Τα εν λόγω οφέλη μάλιστα προσεγγίζουν την αξία της εξοικονόμησης ενέργειας σύμφωνα με την εκτίμηση της Copenhagen Economics (2012) [36]. Ειδικότερα, ανακαινίσεις, όπως βελτιωμένη μόνωση, πιο αποδοτική θέρμανση και συστήματα, καλύτερος εσωτερικός φωτισμός και αερισμός, οδηγούν σε μειωμένα ποσοστά σχετικών νόσων, καθώς και στη βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος η οποία επιδρά τόσο στην ευημερία όσο και στην εργασιακή παραγωγικότητα του ατόμου (Σανταμούρης και Παπαγλάστρα, 2007, [37]). Κτίρια με προβληματική ενεργειακή λειτουργία είναι σημαντικό να βελτιωθούν ώστε να μην εντάσσονται στην κατηγορία των «άρρωστων κτιρίων», ειδικά όταν τα κτίρια αυτά συγκεντρώνουν μεγάλη πυκνότητα εργαζόμενου πληθυσμού ή λόγω του κοινωνικού τους χαρακτήρα, όπως τα γραφεία, τα σχολεία και τα εκπαιδευτικά κτίρια και τα νοσοκομεία.

Επιπτώσεις στην υγεία προκύπτουν και από την αδυναμία των νοικοκυριών χαμηλών εισοδημάτων να καλύψουν τις ενεργειακές δαπάνες των κατοικιών τους (ηλεκτρικό ρεύμα, θέρμανση). Όπως έχει εξεταστεί στην Ενότητα 5.2, το κτιριακό απόθεμα στην Ελλάδα περιλαμβάνει σημαντικό αριθμό κτιρίων που κατασκευάστηκαν πριν το 1980 με άμεση συνέπεια την έλλειψη θερμομόνωσης και αποδοτικών συστημάτων θέρμανσης, αλλά και την υποβαθμισμένη ποιότητα του εσωτερικού περιβάλλοντος και των αντίστοιχων συνθηκών άνεσης. Στα ενεργοβόρα αυτά κτίρια, που συνήθως ανήκουν σε οικογένειες χαμηλού εισοδήματος, οι οποίες παρουσιάζουν

αδυναμία τόσο στη δυνατότητα ανακαίνισης όσο και πρόσβασης σε σύγχρονες ενεργειακές υπηρεσίες, συχνά βιώνονται συνθήκες ενεργειακής φτώχειας. Ήδη στην Ευρωπαϊκή Ένωση οι ευάλωτοι καταναλωτές τιμολογούνται με ειδική διατίμηση, γεγονός που ισχύει και στην Ελλάδα τόσο για την ηλεκτρική ενέργεια (κοινωνικό τιμολόγιο), όσο και στη θερμική ενέργεια με τη μορφή σχετικού επιδόματος. Τα εν λόγω ευάλωτα οικονομικά νοικοκυριά, μη δυνάμενα να βελτιώσουν ενεργειακά τα κτίρια που χρησιμοποιούν, δαπανούν μεγάλο μέρος του εισοδήματός τους για την αποκατάσταση βιώσιμων συνθηκών θερμικής άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος, πράξεις με αναπόσβεστη αξία. Οι επενδύσεις και τα κίνητρα για την ανακαίνιση είναι δυνατό να οδηγήσουν στη μείωση της ενεργειακής φτώχειας και στην αποτροπή του σχετικού κοινωνικού αποκλεισμού.

Οι τιμές του πολλαπλασιαστή για τις επιπτώσεις στην υγεία εκτιμώνται από το διεθνή οργανισμό IEA σε επίπεδα τετραπλάσια της επένδυσης και του όφελους για εξοικονόμηση ενέργειας [46].

6.6.2. ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΟΦΕΛΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

α) **Επιπτώσεις στην απασχόληση**: Η αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας από τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και των επενδύσεων που θα προκληθούν παράγει σύμφωνα με εκτιμήσεις 1,5 φορά την αξία του κόστους της εξοικονόμησης ενέργειας σαν πρόσθετο αποτέλεσμα ([38], [36]). Οι επενδύσεις και η μακροχρόνια στρατηγική με στόχο τη ριζική ανακαίνιση των κτιρίων οδηγεί παράλληλα και σε ανάπτυξη νέων αγορών, σε θέματα ενεργειακών υπηρεσιών, ανακαίνισης, τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας και ΑΠΕ, οι οποίες απαιτούν εξειδικευμένο προσωπικό, νέες ειδικότητες και συνεπώς νέες θέσεις απασχόλησης. Ειδικά η στρατηγική μεγάλης κλίμακας ριζικών ανακαινίσεων διευκολύνει την προώθηση Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ESCOs - Energy Service Companies). Η ανάπτυξη των εν λόγω αγορών είναι δυνατό, ανάλογα με την αύξηση των δραστηριοτήτων και των ικανοτήτων, να οδηγήσει σε εξαγωγική δραστηριότητα και σε αγορές εκτός του ελληνικού χώρου. Οι επενδύσεις στον τομέα της ενεργειακής αποδοτικότητας και της ριζικής ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος είναι απαραίτητο να συνοδευτούν από νέα εκπαιδευτικά προγράμματα για να υποστηρίξουν τη νέα αγορά με στελεχιακό δυναμικό, τεχνίτες, ειδικούς σε οικονομικά και επενδυτικά θέματα για τα κτίρια και τις ΑΠΕ, το οποίο έχει σαν συνέπεια αφενός τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, αλλά και την ενίσχυση του παραγωγικού συντελεστή ανθρωπίνων πόρων.

Η ανάλυση διαφόρων ειδών παρεμβάσεων για εξοικονόμηση με τη χρήση των Πινάκων Εισροών-Εκροών (Mirasgedis etal 2014, [39]) οδήγησε σε εκτιμήσεις για τον αριθμό θέσεων εργασίας και τη συμβολή της εξοικονόμησης στην απασχόληση. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι ανά εκατομύριο Ευρώ

επένδυσης δημιουργούνται 21,1 θέσεις απασχόλησης για βασικές κτιριακές εργασίες μόνωσης, 13,9 θέσεις στην περίπτωση αξιοποίησης των σύγχρονων υαλοστασίων και 24 θέσεις για αντικαταστάσεις εξοπλισμού (λέβητες κλπ). Οι τιμές αυτές συνθέτουν τελικά έναν πολλαπλασιαστή της τάξης του 0,3 (Πίνακας 16).

β) **Ενεργειακή ασφάλεια**: Η βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση του κτιριακού αποθέματος μέσω δράσεων ριζικής ή σταδιακά ριζικής ανακαίνισης μπορεί να οδηγήσει μακροπρόθεσμα σε μειωμένη ενεργειακή ζήτηση και αντίστοιχες εισαγωγές ενεργειακών προϊόντων. Οι μειωμένες απαιτήσεις ενεργειακής ζήτησης οδηγούν στην πραγματικότητα σε βελτίωση της ασφάλειας εφοδιασμού εξαλείφοντας τους κινδύνους των ενεργειακών συστημάτων και παραγόντων, όπως το κόστος προμήθειας καυσίμου και η εδαφική και ποσοτική διαθεσιμότητά του. Τελευταία γίνονται προσπάθειες στην κατεύθυνση να συνδεθεί τόσο σε επίπεδο πολιτικής όσο και ατομικής συνείδησης ότι η εξοικονόμηση ενέργειας είναι το πρώτο βήμα για την ενεργειακή αυτονόμηση της χώρας.

Επιπλέον της ενεργειακής ασφάλειας, η βελτίωση της ενεργεαικής απόδοσης των κτιρίων και κατά συνέπεια η μείωση της κατανάλωσης οδηγεί στην αποφυγή των αιχμών και εξομαλύνει την κατανομή ζήτησης της κατανάλωσης. Συνακόλουθα, οι παραγωγοί ενέργειας δεν απαιτείται να προβούν σε μεγάλες επενδύσεις για να καλύπτουν τα μικρά ποσοστιαία φορτία αιχμής. Όταν στην ανακαίνιση συμπεριλαμβάνονται και μέτρα χρήσης ΑΠΕ (φωτοβολταϊκά, ηλιοθερμικά, γεωθερμία, κλπ), συμπαραγωγής ηλεκτισμού – θερμότητας υψηλής απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) ή τηλεθέρμανσης, το Εθνικό Ενεργειακό Σύστημα αποκτά ένα χαρακτήρα πολλαπλών κατανεμημένων πηγών τροφοδοσίας με συνέπεια την αύξηση της ασφάλειάς του με μείωση της εξάρτησης από τις συμβατικές θερμοηλεκτρικές μονάδες. Σε εθνικό επίπεδο η μειωμένης έντασης ζήτηση μπορεί να μεταβιβαστεί και σε επίπεδο διαχείρισης ορυκτών ενεργειακών πόρων, με άμεσες επιπτώσεις τόσο στο κόστος εφοδιασμού όσο και στην ίδια την ασφάλεια του εφοδιασμού. Η αντίστοιχη απαίτηση σε ενεργειακή ασφάλεια θα χρειαζόταν και διατήρηση καυσίμων σε αποθήκες αποθεμάτων με το αντίστοιχο κόστος, δηλαδή ποσά που δεν επενδύονται στην ανάπτυξη και την ευημερία της κοινωνίας.

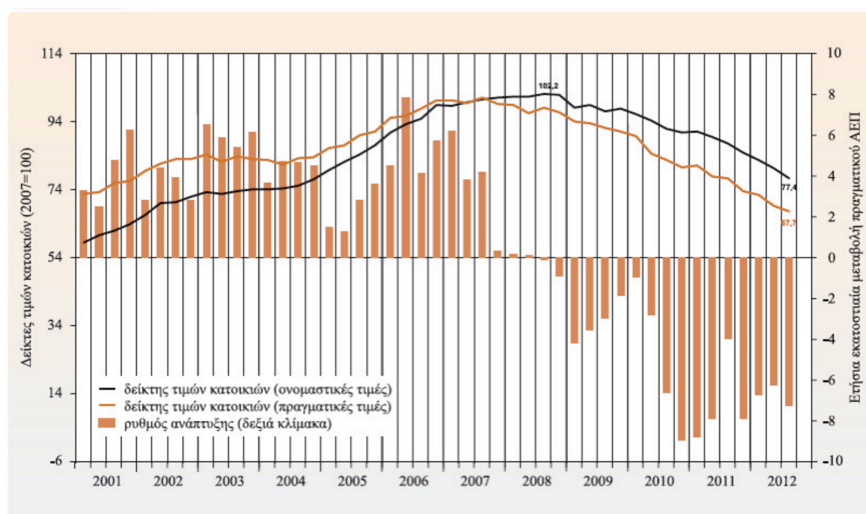
Επίσης, οι τιμές ενέργειας ακολουθούν τη ζήτηση, οπότε σε περίπτωση μείωσης της ζήτησης (λόγω μειωμένης κατανάλωσης) οι αντίστοιχες τιμές δύνανται να ακολουθήσουν στην αγορά διάθεσης μια πιο ομαλοποιημένη πορεία αποφεύγοντας τοπικά μέγιστα και αντίστοιχες επιπτώσεις (χρεώσεις αιχμής – black outs).

Ο πολλαπλασιαστής για την περίπτωση της ασφάλειας είναι της τάξης του 0,6 της επένδυσης του όφελους εξοικονόμησης ενέργειας [Tsani, 47].

γ) **Αύξηση της αξίας του ακινήτου** (αξία μίσθωσης και/ή πώλησης): Είναι γεγονός ότι η εμπορική αξία ενός ακινήτου είναι άμεσα συναρτώμενη της ενεργειακής ταυτότητάς του. Εξάλλου, η ποιότητα του εσωτερικού περιβάλλοντος και τα μειωμένα ενεργειακά έξοδα αποτελούν κριτήρια επιλογής των υποψήφιων αγοραστών/μισθωτών. Η ανακαίνιση ενός κτιρίου, πέρα από τις ενεργειακές απολαβές και τη βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος, συμβάλλει και στην αισθητική αναβάθμιση της εξωτερικής του όψης, άρα και στην εμπορική του αξία. Στην πραγματικότητα πρόκειται για ένα κλασικό οικονομικό παράδειγμα προσφοράς και ζήτησης προϊόντος με τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια να είναι πιο ακριβά, λόγω αυξημένης ζήτησης, ενώ αντίθετα το παλαιού τύπου κτιριακό απόθεμα διατίθεται σε πολύ χαμηλές τιμές λόγω χαμηλής ζήτησης. Ειδικότερα διαφαίνεται να σχηματίζεται μια νέα αγορά ακινήτων όπου σημαντικότερο ρόλο στη διαμόρφωση της τελικής τιμής του μισθώματος διαδραματίζει η ενεργειακή του απόδοση παρά η αντικειμενική αξία της περιοχής, ιδιαίτερα στη σημερινή συγκυρία, όπου τα λειτουργικά έξοδα ενός κτιρίου είναι αυξημένα, λόγω του σχετικά υψηλού κόστους της ενέργειας.

Όπως παρουσιάστηκε στην ενότητα ανάλυσης του κτιριακού αποθέματος, η υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας οδηγεί σε μείωση των λογαριασμών κατανάλωσης τόσο του ενεργειακού μέσου για τη θέρμανση/ψύξη όσο και της ηλεκτρικής ενέργειας για τις άλλες καθημερινές ανάγκες ενός νοικοκυριού. Οι χρήστες κτιρίων γραφείων ή άλλων κτιρίων τριτογενούς τομέα είναι δυνατό να μειώσουν τα λειτουργικά τους έξοδα με τη μείωση του ενεργειακού κόστους των υπηρεσιών ή των προϊόντων που παρέχουν στην αγορά. Η αύξηση του ενεργειακού κόστους στο άμεσο μέλλον αποτελεί έναν από τους κινδύνους μείωσης της κερδοφορίας για τις επιχειρήσεις. Στην ενότητα των άμεσων οικονομικών ωφελειών εντάσσεται και η βελτίωση της αξίας του κτιρίου που ανακαινίζεται με αντίστοιχη αύξηση της τιμής ενοικίου ή/και μεταπώλησης, εφόσον ο ιδιοκτήτης χρησιμοποιεί το κτίριο για εκμετάλλευση. Η εφαρμογή του μέτρου για την υποχρεωτική έκδοση Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης σε περιπτώσεις ενοικίασης ή πώλησης κτιρίων έχει οδηγήσει σε καλύτερη λειτουργία της αγοράς ακινήτων (κατοικιών και καταστημάτων).

Η ανάλυση της αγοράς ακινήτων από την Τράπεζα της Ελλάδος (ΤτΕ, 2012, [40]) με την χρήση της μεθόδου ανάλυσης αγορών ωφέλιμων χαρακτηριστικών-ηδονικών προτύπων (Hedonic Pricing Method) λαμβάνει υπόψη της αρκετές παραμέτρους που επηρεάζουν την τιμή της αξίας των ακινήτων και τα διαμορφούμενα μισθώματα. Ο δείκτης δεν περιλαμβάνει άμεσα την επίδραση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου παρά μόνο έμμεσα (παλαιότητα του κτιρίου), ενώ είναι σκόπιμο στο μέλλον να χρησιμοποιηθεί και αυτή η παράμετρος (Σχήμα 48).



Σχήμα 48: Δείκτης Τιμών Κατοικιών και Ρυθμός ανάπτυξης (ΤτΕ, 2012, [40])

Αντίστοιχες αναλύσεις και χρήση δεικτών που εξετάζουν την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων (Kholodilin etal, 2014 [41], DECC, 2013 [42]) δεν έχουν δώσει σαφή και μονοσήμαντη τάση αλλά δείχνουν ότι στο επόμενο χρονικό διάστημα θα διαμορφωθεί η αγορά ακινήτων και με βάση τα ενεργειακά χαρακτηριστικά των κτιρίων. Η ΠΟΜΙΔΑ παρουσιάζοντας τα αποτελέσματα Ευρωπαικού Ερευνητικού Εργου (ΠΟΜΙΔΑ-TRAINREBUILD, 2012, [43]) περιγράφει ότι η τιμή πώλησης κτιρίων υψηλής ενεργειακής απόδοσης αυξάνεται κατά 2 έως 7% σύμφωνα με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.

Η ανάλυση που προηγήθηκε οδηγεί στην ποσοτικοποίηση των πρόσθετων ωφελειών της εξοικονόμησης ενέργειας μέσω συντελεστών - πολλαπλασιαστών οι οποίοι καταδεικνύουν το μέγεθος της ωφέλειας σε διαστάσεις αειφόρου ανάπτυξης (κοινωνικά – οικονομικά - περιβαλλοντικά). Συγκεκριμένα, η εξοικονόμηση ενέργειας και η κινητοποίηση των επενδύσεων για την ανακαίνιση του ενεργοβόρου κτιριακού αποθέματος συνυπολογιζόμενα μπορούν να προσφέρουν πολλαπλασιαστικά οφέλη σε ατομικό, τομεακό και εθνικό επίπεδο, τα οποία είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη τόσο σε επίπεδο πολιτειακής όσο και προσωπικής πρωτοβουλίας. Τα πρόσθετα οφέλη καθορίζουν και τον κοινωνικό συντελεστή απόδοσης των επενδύσεων (social return on investment) [44].

Ενδεικτικά τα οφέλη που ακολουθούν την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια και οι αντίστοιχοι πολλαπλασιαστές αθροιστικά μπορούν να ανέλθουν συντηρητικά τουλάχιστον στο διπλάσιο του κόστους εξοικονόμησης. Αλλά και σε επίπεδο ιδιοκτήτη/επενδυτή του κτιρίου που συμμετέχει στην ενεργειακή ανακαίνιση, οι απολαβές διατηρούν τον πολλαπλασιαστικό τους χαρακτήρα. Στον παρακάτω Πίνακα 16, παρουσιάζονται οι πολλαπλασιαστές που συντηρητικά λαμβάνονται υπόψη στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης:

ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΟΦΕΛΟΣ	ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΗΣ
Απασχόληση	0,3
Δημόσια υγεία	1,0
Περιβάλλον	0,1
Ενεργειακή Ασφάλεια	0,6
ΣΥΝΟΛΟ	2,0

Πίνακας 16: Πρόσθετα οφέλη και πολλαπλασιαστές επίδρασης [36] [44]

7. ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΕΩΝ

7.1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ

Η εθνική στρατηγική πολιτική για την ανακαίνιση των κτιρίων, παρά τις υψηλές επιδοτήσεις είχε ως κύριο στόχο τις μεμονωμένες κατοικίες και τους ατομικούς καταναλωτές και σε μεμονωμένες – πιλοτικές δράσεις στο δημόσιο τομέα. Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα βασικότερα υφιστάμενα μέτρα που έχουν ληφθεί τα τελευταία έτη και επηρεάζουν την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κτίρια του οικιακού και τριτογενούς τομέα. Συγκεκριμένα, αξίζει να σημειωθούν τα παρακάτω μέτρα:

1. **Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)**

Με τον ΚΕΝΑΚ θεσμοθετείται ο ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός στον κτιριακό τομέα με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσής των κτιρίων, την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος μέσω :

- της εκπόνησης Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων κατά την ανέγερση νέων κτιρίων και σε ριζική ανακαίνιση υφιστάμενων
- της θέσπισης ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης κτιρίων
- της ενεργειακής κατάταξης των κτιρίων με τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης
- των ενεργειακών επιθεωρήσεων των συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού

Ο ΚΕΝΑΚ, αποτελεί ουσιαστικά έναν κανονισμό που συνδυάζει όλες τις παραμέτρους που επηρεάζουν την ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου, δηλαδή το σχεδιασμό, το κέλυφος και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του και θεσπίζει συγκεκριμένη μεθοδολογία για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης και την κατάταξη των κτιρίων σε ενεργειακές κατηγορίες.

Η ενεργειακή επιθεώρηση αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο διάγνωσης της ενεργειακής κατάστασης των υφιστάμενων κτιρίων και των δυνατοτήτων βελτίωσής της. Η υιοθέτηση του θεσμού των ενεργειακών επιθεωρήσεων και η έκδοση ΠΕΑ, αποτελεί βασικό εργαλείο της εθνικής ενεργειακής πολιτικής, εφοδιάζοντας αφενός την αγορά ακινήτων με νέα ποιοτικά κριτήρια, άμεσα σχετιζόμενα με την αξία των ακινήτων, αφετέρου τον πολίτη (ως ιδιοκτήτη ή αγοραστή ακινήτου ή ως μισθωτή) με μετρήσιμα στοιχεία του ετήσιου λειτουργικού κόστους για θέρμανση και δροσισμό, ζεστό νερό, φωτισμό, κλπ. Έχει αποδειχθεί ότι η ενεργειακή επιθεώρηση και τα ΠΕΑ των κτιρίων έχουν σημαντική προστιθέμενη αξία για την ίδια την κτηματαγορά, καθώς κάθε κτίριο αποκτά

«Ενεργειακή Ταυτότητα», στην οποία αποτυπώνονται τα ενεργειακά του χαρακτηριστικά, αλλά και χρήσιμες συμβουλές για τη βελτίωση της ενεργειακής του απόδοσης [33].

2. Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον»

Το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ΄ Οίκον», με προϋπολογισμό 548 εκατ. ευρώ, ξεκίνησε το 2011 στοχεύοντας στην προώθηση παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στο κέλυφος και στα συστήματα θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης σε κτίρια κατοικιών. Στα τέσσερα περίπου έτη εφαρμογής του, έχουν υποβληθεί περίπου 100.000 αιτήσεις για συμμετοχή στο πρόγραμμα, ενώ περίπου 50.000 από αυτές έχουν ήδη ενταχθεί και περίπου 40.000 έχουν ολοκληρώσει και τις παρεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας τους με συνολικό επιλέξιμο προϋπολογισμό της τάξης των 400 εκατ. ευρώ, εξοικονομώντας ενέργεια κατά μέσο όρο 41%, καθώς η πλειοψηφία των παρεμβάσεων αφορά σε παλαιά και ενεργοβόρα κτίρια. Μέσω του Προγράμματος αναμένεται να εξοικονομηθεί συνολική ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας περίπου 60 ktoe.

Το Πρόγραμμα θεωρείται από τα πλέον αναπτυξιακά με άμεσο όφελος στους πολίτες, αλλά και την απασχόληση, που δημιουργεί άμεσα κύκλο εργασιών σε επιχειρήσεις και επαγγελματίες και ειδικότερα μικρομεσαίους και μάλιστα σε κλάδους της ελληνικής οικονομίας με καλή θέση και προοπτικές. Ειδικά για τον κατασκευαστικό τομέα, που βρίσκεται σε παρατεταμένη περίοδο ύφεσης λόγω της οικονομική κρίσης, το Πρόγραμμα αποτελεί μία πραγματική ένεση, που εγγυάται απασχόληση, καθώς και προώθηση οικοδομικών και άλλων υλικών που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας, τα οποία μάλιστα έχουν αυξημένη προστιθέμενη αξία, καθώς πολλά από αυτά παράγονται στη χώρα μας.

Είναι σημαντικό να ειπωθεί ότι μέσω του Προγράμματος δημιουργούνται περίπου 3.000 νέες θέσεις εργασίας ετησίως, ενώ στην πραγματική οικονομία έχουν επενδυθεί συνολικά μέχρι σήμερα τουλάχιστον 700 εκατ. ευρώ.

3. Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων (ΘΗΣ) σε νέα κτίρια

Με τον ΚΕΝΑΚ καθίσταται υποχρεωτική η κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοσστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%.

4. Η δράση «ΑΛΛΑΖΩ ΚΛΙΜΑτιστικό»

Το πρόγραμμα που υλοποιήθηκε κατά τα έτη 2007-2013, επιδότησε την αντικατάσταση και ανακύκλωση παλαιών ενεργοβόρων οικιακών συσκευών κλιματισμού. Μέσω της χρήσης ενεργειακά αποδοτικότερων κλιματιστικών στον οικιακό τομέα, η δράση «Αλλάζω ΚΛΙΜΑτιστικό»

είχε σαν στόχο τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης (εξοικονόμηση ενέργειας) και τη μείωση των εκπομπών ρύπων (κυρίως CO_2) κατά την παραγωγή ηλεκτρισμού. Επιπλέον, μέσω της ανακύκλωσης των αποσυρόμενων συσκευών, επιτυγχάνεται η μείωση της ποσότητας των αποβλήτων προς τελική διάθεση και η αξιοποίηση/επαναχρησιμοποίηση μέρους αυτών με τελικό όφελος την προστασία του περιβάλλοντος.

5. Αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων

Σε ότι αφορά το δημόσιο τομέα, έχουν εξαγγελθεί και υλοποιούνται αρκετές προσκλήσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε δημόσια κτίρια, με συνολικό προϋπολογισμό της τάξης των 500 εκατ. ευρώ, με στόχο την προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας, αναγνωρίζοντας παράλληλα το στρατηγικό και υποδειγματικό ρόλο του δημοσίου. Τα προγράμματα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ ΟΤΑ Ι και ΙΙ» αφορούν σε παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε υφιστάμενα δημοτικά κτίρια και υποδομές των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης, συμπεριλαμβανομένων των ανοικτών κτιριακών υποδομών. Τα προγράμαμτα ξεκίνησαν το 2009 με συνολικό προϋπολογισμό 150 εκατ. ευρώ. Επίσης, μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» του ΥΠΕΚΑ έχουν προκηρύχθεί αρκετές προσκλήσεις για αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων, μεταξύ των οποίων το πρόγραμμα «Βιοκλιματικές Αναβαθμίσεις Αστικών Δημόσιων Ανοικτών Χώρων», το πρόγραμμα «Πράσινα Δώματα», τα πιλοτικά προγράμματα «Πράσινη Γειτονιά» και «Πράσινο Νησί» κλπ, τα οποία αποβλέπουν στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, στην προώθηση της βιώσιμης τοπικής ανάπτυξης, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών και ταυτόχρονα στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, μεγιστοποιώντας την προστιθέμενη αξία των προγραμμάτων και ενισχύοντας τις προοπτικές της τοπικής οικονομίας.
Στο πλαίσιο εκπόνησης του 3ου Εθνικού Σχεδίου Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, έχουν καταγραφεί τα μέτρα που αφορούν στην ανακαίνιση κτιρίων κατοικιών, δημοσίων κτιρίων και κτιρίων επαγγελματικής χρήσης που υλοποιούνται ή πρόκειται να υλοποιηθούν (χρονικός ορίζοντας 2011 – 2020). Στον παρακάτω Πίνακα 17 φαίνονται τα μέτρα που αφορούν χρήσεις κτιρίων:

Α/Α	Μέτρο πολιτικής για εξοικονόμηση ενέργειας	Αριθμός παρεμβάσεων	Υπολογιζόμενη εξοικονόμηση τελικής ενέργειας (ktoe)
1	Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον»	70.000 κατοικίες	83,8
2	Πρόγραμμα «Εξοικονομώ» στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης	104 δήμοι	3,7
3	Πρόγραμμα «Εξοικονομώ ΙΙ» στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης	139 δήμοι	8,3
4	Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών	200.000 κατοικίες	239,5

Α/Α	Μέτρο πολιτικής για εξοικονόμηση ενέργειας	Αριθμός παρεμβάσεων	Υπολογιζόμενη εξοικονόμηση τελικής ενέργειας (ktoe)
5	Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων	280 δημόσια κτίρια	12,8
6	Ενεργειακή αναβάθμιση σε κτίρια επαγγελματικής χρήσης	3.500 κτίρια	31,6
7	Εφαρμογή συστήματος ενεργειακής διαχείρισης με βάση το πρότυπο ISO 50001 σε φορείς του Δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα	4.000 κτίρια	28,1
8	Ενεργειακή αναβάθμιση σε κτίρια επαγγελματικής χρήσης μέσω Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών	3.000 κτίρια	50,8
9	Δράσεις εκπαίδευσης και επιμόρφωσης σε στελέχη του τριτογενούς τομέα	40.000 άτομα	76,8
10	Ανάπτυξη ευφυών συστημάτων μέτρησης ενέργειας	5.760.000 μετρητές	96,8
11	Πράξεις ΕΠΠΕΡΑΑ		14,2
12	Συμψηφισμός προστίμων αυθαιρέτων με εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης	90.000 κατοικίες	107,8
13	Ενεργειακοί υπεύθυνοι σε κτίρια του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα	15.000 κτίρια	52,6

Πίνακας 17: Μέτρα πολιτικής εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων (Έκθεση άρθρου 7)

6. Φορολογικά κίνητρα

Από το 1994 ισχύανε φορολογικά κίνητρα όπου από το συνολικό εισόδημα του φορολογουμένου αφαιρούνταν τα ποσά που δαπανήθηκαν για επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης και εγκατάστασης ΑΠΕ σε ποσοστό 20% της δαπάνης και με όριο τα 700 ευρώ. Από το 2010 αφαιρούνταν από το φόρο εισοδήματος ποσοστό 10% της δαπάνης μέχρι ποσού 6.000 ευρώ (δηλαδή 600 ευρώ κατ’ ανώτατο όριο) για επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης ακινήτου και εγκατάστασης ΑΠΕ και από το 2011 το ποσό μειώθηκε στις 3.000 ευρώ (δηλαδή 300 ευρώ κατ’ ανώτατο όριο). Ωστόσο, από το 2013 καταργήθηκαν οι περισσότερες μειώσεις φόρου μεταξύ των οποίων και για επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης. Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι αναμένεται να θεσπιστεί νέα νομοθετική ρύθμιση που προβλέπει μείωση από το φόρο εισοδήματος κατά συγκεκριμένο ποσοστό επί των δαπανών για επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, οι οποίες εκτελούνται μετά από ενεργειακή επιθεώρηση.

7. Πολεοδομικά κίνητρα

Ο Ν. 4067/2012 (ΦΕΚ Α, 79, 2012) «Νέος Οικοδομικός Κανονισμός» στο Άρθρο 25 παρέχει κίνητρα για τη δημιουργία κτιρίων ελάχιστης ενεργειακής κατανάλωσης. Πιο συγκεκριμένα, δίνεται

κίνητρο αύξησης του συντελεστή δόμησης κατά 5% σε κτίρια ενεργειακής κατηγορίας Α+ και αύξηση του συντελεστή δόμησης 10% στην περίπτωση όπου το κτίριο επιτυγχάνει ιδιαίτερα υψηλό βαθμό απόδοσης ενεργειακής (πρωτογενής ενεργειακή κατανάλωση κάτω των 10kWh/m2/έτος) και περιβαλλοντικής απόδοσης.

8. Συμψηφισμός προστίμων αυθαιρέτων με εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης

Το συγκεκριμένο μέτρο απορρέει από την εφαρμογή του Άρθρου 20 του Ν. 4178/2013 (ΦΕΚ Α, 174, 2013), όπου δίνεται η δυνατότητα συμψηφισμού των ποσών που καταβάλλονται για αμοιβές υπηρεσιών, εργασίες και υλικά για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων με τα ποσά του ειδικού προστίμου που προβλέπονται και έως το ποσοστό 50% του προβλεπόμενου ειδικού προστίμου. Ο συμψηφισμός διενεργείται εφόσον οι παρεμβάσεις επιφέρουν αναβάθμιση του κτιρίου κατά μια τουλάχιστον ενεργειακή κατηγορία, ή ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας μεγαλύτερη από το 30% της κατανάλωσης του κτιρίου αναφοράς.

9. Αντικατάσταση εγκαταστάσεων πετρελαίου με αντίστοιχες φυσικού αερίου

Στο πλαίσιο της ενεργειακής αναβάθμισης και της εξοικονόμησης ενέργειας των κατοικιών έχει τεθεί σε εφαρμογή δράση που αφορά στην αντικατάσταση των συστημάτων θέρμανσης πετρελαίου με φυσικό αέριο στις κατοικίες (ΦΕΚ Β, 3071, 2014). Σκοπός της δράσης είναι η επιχορήγηση του κόστους της εσωτερικής εγκατάστασης φυσικού αερίου σε κατοικίες, προς αντικατάσταση των υφιστάμενων συστημάτων θέρμανσης πετρελαίου, ώστε να περιοριστούν οι ρύποι και να εξοικονομηθεί ενέργεια. Ο προϋπολογισμός της δράσης ανέρχεται σε 15 εκατ. ευρώ συνολικής δημόσιας δαπάνης, με κονδύλια του ΕΣΠΑ 2007 – 2013, εκ των οποίων στην Αττική θα δαπανηθούν 10 εκατ. ευρώ, στη Θεσσαλία 3 εκατ. ευρώ και στη Δ. Μακεδονία 2 εκατ. ευρώ.

Η επιχορήγηση καλύπτει ποσοστό 60% του συνολικού επιλέξιμου κόστους της εσωτερικής εγκατάστασης φυσικού αερίου. Με τη συγκεκριμένη δράση εκτιμάται ότι περίπου 50.000 νοικοκυριά θα επιχορηγηθούν, ενώ με την παρέμβαση επιδιώκεται η μείωση του ενεργειακού κόστους στις κατοικίες, η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των συστημάτων θέρμανσης, καθώς επίσης και η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στα αστικά κέντρα εφαρμογής της δράσης με τη χρήση καθαρότερης πηγής ενέργειας.

7.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ

Η υλοποίηση του μακροπρόθεσμου σχεδίου ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος της χώρας συναντά και πρέπει να υπερβεί μια σειρά από εμπόδια και φραγμούς που εμφανίζονται συνήθως σε κάθε κοινωνικό-τεχνική αλλαγή. Αντίστοιχα, η προσέλκυση επενδύσεων με γνώμονα το βέλτιστο

κόστος για την ανακαίνιση κατοικιών, αλλά και κτιρίων άλλης χρήσης (γραφεία, καταστήματα, νοσοκομεία, εκπαιδευτήρια, κλπ.) προσκρούει σε μία σειρά από φραγμούς που είναι μάλιστα και αλληλοσυνδεόμενοι και πρέπει να ξεπεραστούν.

Η πολιτική για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος της Ελλάδας, πρέπει να λάβει υπόψη μερικούς κρίσιμους παράγοντες, όπως:

- το κτιριακό απόθεμα στην Ελλάδα αποτελείται από αρκετά παλαιά κτίρια που δομήθηκαν με αναχρονιστικούς κανονισμούς λειτουργίας και συχνά δεν είναι θερμομονωμένα, με αποτέλεσμα να απαιτούν πολύ μεγάλα ποσά ενέργειας για να εξασφαλίσουν τις με τα σημερινά επίπεδα αποδεκτές συνθήκες άνεσης το χειμώνα
- η μέτρια κατάσταση των συστημάτων θέρμανσης οδηγεί σε μειωμένους βαθμούς απόδοσης και επομένως σε αυξημένη κατανάλωση ενέργειας και περιβαλλοντική επιβάρυνση
- ο χρόνος απόσβεσης των επεμβάσεων ενεργειακής απόδοσης είναι συνήθως αρκετά μεγάλος
- απαιτείται η συμμόρφωση των επεμβάσεων με ειδικούς κανόνες προστασίας της πολιτισμικής και αρχιτεκτονικής κληρονομιάς που χαρακτηρίζουν πολλά οικιστικά σύνολα της χώρας
- η υλοποίηση εξωτερικών επεμβάσεων σε μεμονωμένα διαμερίσματα πολυκατοικιών παρουσιάζει πρακτικές δυσκολίες με αντίστοιχα μεγάλο χρόνο υλοποίησης
- το ενεργειακό κέρδος και ο βαθμός επανά-συσσώρευσης κεφαλαίου από την ενδεικνυόμενη ανακαίνιση είναι συχνά χαμηλά
- η υλοποίηση ενεργειακών επεμβάσεων σε κατοικίες με πολλές ιδιοκτησίες καθίσταται συχνά δυσχερής λόγω των και συνδέονται με παρωχημένους κανονισμούς λήψης απόφασης.
- η οικονομική και κοινωνική συμπίεση των χαμηλών εισοδηματικών τάξεων, έχει οδηγήσει σε αύξηση της ενεργειακής ένδειας της χώρας, και
- η ολοένα ισχυρότερη απαίτηση για βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και εργασίας, ιδίως σε ότι αφορά τη θερμική άνεση το καλοκαίρι, που, σε συνδυασμό με τη μείωση του κόστους των συσκευών, οδήγησε στην εγκατάσταση πάνω από 3.000.000 κλιματιστικών μονάδων τα τελευταία 25 χρόνια.

Η ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων σχετίζεται άμεσα με κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες, καθώς τόσο η θερμική ποιότητα των κτιρίων όσο και η ενεργειακή τους κατανάλωση, σχετίζεται άμεσα με το εισόδημα των πολιτών. Είναι χαρακτηριστικό ότι μόνο το 8% των πολιτών χαμηλού εισοδήματος κατοικεί σε κτίρια με διπλά υαλοστάσια και μόνωση, ενώ στα υψηλά

εισοδήματα το αντίστοιχο ποσοστό φθάνει το 64%. Ως αποτέλεσμα της διαφοροποίησης στην ποιότητα των κτιρίων, διαπιστώθηκε ότι μεγάλη θερμική κατανάλωση ανά τετραγωνικό μέτρο παρουσιάζεται στα πολύ χαμηλά και στα πολύ υψηλά εισοδήματα. Το κόστος θέρμανσης και κλιματισμού ανά άτομο και μονάδα επιφάνειας είναι κατά 127% μεγαλύτερο στις χαμηλές εισοδηματικές τάξεις σε σχέση με τα υψηλά εισοδήματα.

Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι στην Ελλάδα δεν έχει εμπεδωθεί ακόμη η απαιτούμενη **ενεργειακή συνείδηση**, τόσο σε εθνικό όσο και σε ατομικό επίπεδο. Τα οφέλη από τη βελτίωση της ενεργεαικής απόδοσης των κτιρίων που επιστρέφουν σε μεγάλο βαθμό στην κοινωνία δεν είναι άμεσα αισθητά στους επενδυτές και στους ιδιοκτήτες, με αποτέλεσμα να δημιουργείται «benefit gap», το οποίο αποτελεί έναν παράγοντα που οδηγεί σε χαμηλό επίπεδο επενδύσεων στην ενεργειακή ανακαίνιση των κτιρίων από τους ίδιους τους ιδιώτες.

Αντίστοιχα, η ενεργειακή αναβάθμιση του δημοσίου τομέα δεν τυγχάνει ακόμα ολιστικής ενεργειακής αξιοποίησης, η οποία θα μπορούσε να λειτουργήσει σε παραδειγματική βάση τόσο για τους χρήστες των δημοσίων κτιρίων όσο και για το κοινό που τα επισκέπτονται.

Στη συνέχεια αναλύονται διάφορα εμπόδια με στόχο να εντοπιστούν οι προκλήσεις και ο τρόπος κινητοποίησης επενδύσεων στον τομέα της ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος.

7.2.1. ΑΝΩΡΙΜΟΤΗΤΑ ΑΓΟΡΑΣ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ

Η νέα αγορά που αφορά την ενεργειακή ανακαίνιση των κτιρίων είναι σχετικά πρώιμη και ουσιαστικά διανύει μία πρώτη φάση ανάπτυξης, εμφανίζοντας τα προβλήματα που παρατηρούνται κατά τη δημιουργία κάθε νέας αγοράς. Η συγκεκριμένη αγορά έχει προκληθεί ως διάδοχος κατάσταση μετά την ισχυρή κάμψη της οικοδομικής δραστηριότητας, η οποία διένυσε περίοδο άνθησης στην Ελλάδα την περίοδο του 2000-2007.

Στο πλαίσιο της αγοράς μπορούν να περιληφθούν και τεχνικά εμπόδια, όπως:

- Τεχνικοί περιορισμοί επεμβάσεων στο κτιριακό κέλυφος και στην παροχή των υπηρεσιών ανακαίνισης, όπως θέματα αρχιτεκτονικής, προσβασιμότητας υποδομών, κοινής υποδομής παροχής θέρμανσης,
- Η δυσκολία στη λήψη απόφασης σε περιπτώσεις πολυκατοικιών λόγω των παρωχημένων κανονισμών
- Η έλλειψη επαρκής εφοδιαστικής αλυσίδας παροχής υπηρεσιών ανακαινίσεων

- Η έλλειψη ενεργειακής σήμανσης, ενεργειακών προτύπων και πιστοποίησης των χρησιμοποιούμενων υλικών στις κατασκευές
- Η έλλειψη τεχνικής υποστήριξης και αξιοπιστίας των ενεργειακών υπηρεσιών
- Η έλλειψη μετρητικών / άμεσων μηχανισμών (π.χ. smart meters), οι οποίοι θα καταδεικνύουν εμφανώς και άμεσα την εξοικονόμηση ενέργειας της υπό εφαρμογής ανακαίνισης.

Μια επιπλέον αστοχία μπορεί να θεωρηθεί το γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις το άτομο που αποφασίζει (και αναλαμβάνει το αντίστοιχο κόστος) για το επίπεδο ενεργειακής απόδοσης ενός κτιρίου δε συμπίπτει με το άτομο που αναλαμβάνει το κόστος της καταναλισκόμενης ενέργειας εντός αυτού. Χαρακτηριστική περίπτωση συνιστούν οι μισθώσεις κτιρίων, όπου το κόστος της ενεργειακής τους αναβάθμισης βαραίνει τον ιδιοκτήτη ενώ το όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας αποδίδεται στο μισθωτή. Η εν λόγω αστοχία δύναται να διορθωθεί με τη μετακύλιση του κόστους ενεργειακής αναβάθμισης στο μισθωτή μέσω της ενσωμάτωσης του κόστους στο μίσθωμα ως ανταπόδοση του περιορισμένου κόστους κατανάλωσης ενέργειας.

Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι χαρακτηριστικό του ελληνικού κατασκευαστικού τομέα είναι ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται (μονωτικά, φωτιστικά, υαλοπίνακες, κουφώματα, ηλεκτρολογικό υλικό, κλπ) δε διαθέτουν συχνά επαρκείς πιστοποιήσεις των χαρακτηριστικών τους σε μεγάλη κλίμακα. Το ίδιο ισχύει και για τους εγκαταστάτες και συντηρητές των κτιριακών εγκαταστάσεων που συνήθως δεν έχουν πιστοποιηθεί.

7.2.2. ΘΕΣΜΙΚΑ ΕΜΠΟΔΙΑ

Η νομοθεσία σχετικά με την Ενεργειακή Αποδοτικότητα του κτιριακού αποθέματος είναι σχετικά πρόσφατη με έναρξη ισχύος το έτος 2010, ενώ στα τελευταία έτη έχουν επίσης εκδοθεί πλήθος τροποποιήσεων της κείμενης νομοθεσίας που συνοδεύεται από ένα σημαντικό αριθμό υπουργικών αποφάσεων και εγκυκλίων εφαρμογής που δεν έχουν εμπεδωθεί από τον τεχνικό κόσμο. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι δεν έχουν ακόμη υιοθετηθεί στη χώρα οι βέλτιστες από πλευράς κόστους ελάχιστες ενεργειακές απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης (άρθρο 5 της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ) και των προδιαγραφών των Κτιρίων Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Ενέργειας (άρθρο 9 της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ).

Επίσης, στο πλαίσιο των θεσμικών εμποδίων μπορεί να περιληφθεί και το γεγονός ότι δεν υπάρχει ακόμη καθορισμένο εθνικό πρότυπο για τη διεξαγωγή επαρκών και επιβεβαιωμένων μετρήσεων όσον αφορά την πραγματική κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια. Ο ΚΕΝΑΚ υιοθετεί μία

μεθοδολογία υπολογισμού που δεν σχετίζεται με τη λειτουργία του κτιρίου (operational method), αλλά με τα χαρακτηριστικά του κτιρίου (asset method), με αποτέλεσμα να μην αποτελεί ένα χρηστικό πρότυπο σε αυτήν την περίπτωση της καταγραφής των πραγματικών καταναλώσεων. Η διεθνής κοινότητα έχει επεξεργαστεί ήδη από τις αρχές του 2000 σχετικό Πρωτόκολλο (International Performance Measurement & Verification Protocol) που επιχειρεί να θέσει ένα ενιαίο τρόπο διεξαγωγής των μετρήσεων και της επαλήθευσής τους τόσο για την εξοικονόμηση ενέργειας όσο και για την εξοικονόμηση νερού.

7.2.3. ΕΜΠΟΔΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Τα ανταποδοτικά οφέλη που προκύπτουν από τις ενεργειακές ανακαινίσεις κτιρίων συχνά αποτιμώνται σε βάθος χρόνου και για το λόγο αυτό θεωρούνται αβέβαια λόγω έλλειψης αξιόπιστων δεδομένων από την αγορά σε σχέση με άλλες επενδύσεις. Ειδικά στη χώρα μας που τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, λόγω της οικονομικής κρίσης και της ρευστής πολιτικής κατάστασης παρουσιάζει αυξημένο «country risk» η αβεβαιότητα και ο κίνδυνος της απόδοσης των μακροχρόνιων επενδύσεων είναι πιο έντονα.

Ο τραπεζικός δανεισμός που παραδοσιακά αποτελεί το κυρίαρχο εργαλείο χρηματοδότησης των καταναλωτικών και επενδυτικών αναγκών στην Ελλάδα, έχει υποστεί σημαντική συρρίκνωση με αντίστοιχο περιορισμό των επενδυτικών δαπανών για ανακαινίσεις κτιρίων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία της Τράπεζας της Ελλάδος, η καθαρή ροή χρηματοδότησης προς τα νοικοκυριά καταγράφεται αρνητική από τον Απρίλιο του 2010 και εκτιμάται μείωση 202 εκατ. ευρώ τον Αύγουστο του 2014, με το ρυθμό μεταβολής των στεγαστικών δανείων να διαμορφώνεται στο -3,0%.

Στα οικονομικά εμπόδια μπορεί να περιληφθεί και η μείωση των εισοδημάτων και η αλλαγή των καταναλωτικών προτύπων του πληθυσμού της χώρας, όπως έχει διαμορφωθεί τα τελευταία χρόνια λόγω της οικονομικής ύφεσης. Στις συνθήκες αυτές, η επένδυση σε ενεργειακές ανακαινίσεις δεν αποτελούν συχνά προτεραιότητα.

7.2.4. ΕΛΛΕΙΨΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

Τα εμπόδια αυτά συνδέονται με την έλλειψη δεξιοτήτων και εκπαίδευσης των δρώντων στο χώρο της εφαρμογής νέων τεχνικών και τεχνολογιών στον τομέα της ενεργειακής ανακαίνισης. Οι

ελλείψεις εμφανίζονται τόσο στο τομέα των τεχνολογιών εξοικονόμησης όσο και στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που χρησιμοποιούνται στη διεθνή πρακτική των ανακαινίσεων.

Η έλλειψη αξιόπιστης και κατάλληλης πληροφόρησης για την ενεργειακή αποδοτικότητα των μέτρων ριζικής ανακαίνισης αποδεικνύεται ότι καθυστερεί την εφαρμογή νέων τεχνικών για τη βελτίωση του κτιριακού αποθέματος. Η πρωτογενής πληροφορία που υπάρχει είναι γενική και δεν έχει ακόμα τη δυνατότητα και την ευκολία να προσαρμοστεί στην περίπτωση του εκάστοτε επενδυτή ή/και χρήστη ενός κτιρίου. Η πληροφόρηση παρέχεται ευκαιριακά και δε δίνεται η δυνατότητα στου επενδυτές ή ακόμα και σε επίπεδο μεμονωμένου χρήστη να εκτιμήσει με ολοκληρωμένο και πλήρη τρόπο τα οφέλη της επένδυσης στον τομέα της ενεργειακής ανακαίνισης.

Ειδικά τα Πανεπιστήμια και τα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα είναι επείγον να αναπροσαρμόσουν τα εκπαιδευτικά τους προγράμμα ώστε να συμπεριλάβουν σε διάφορους επιστημονικούς και τεχνολογικούς κλάδους τις έννοιες της ενεργειακής εξοικονόμησης μέσω της ανακαίνισης των κτιρίων σε όλες τις επιμέρους γνώσεις τόσο του κελύφους των κτιρίων όσο και των συστημάτων των εγκαταστάσεων αλλά και της συμπεριφοράς των χρηστών του κτιριακού αποθέματος. Παράλληλα είναι κρίσιμη η συμμετοχή των Ιδρυμάτων σε ερευνητικά προγράμματα στο τομέα των κτιρίων με έμφαση σε θέματα ανακαίνισης τόσο από την τεχνική όσο και από την οικονομική πλευρά τους.

8. ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΕΝΗ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ

8.1. ΣΧΕΔΙΟ ΝΕΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ - ΠΟΡΕΙΑ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ

Είναι γεγονός ότι η μετάβαση προς το όραμα του Αειφορικού Κτιριακού Αποθέματος δεν είναι εύκολα υλοποιήσιμη σε βραχύ χρονικό ορίζοντα. Αναμφισβήτητα απαιτούνται δράσεις σε όλα τα επίπεδα για να ξεπεραστούν τα εμπόδια και οι φραγμοί που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Πρώτα από όλα απαιτείται η δέουσα πολιτική βούληση, εκφραζόμενη με ισχυρές πρωτοβουλίες. Αντίστοιχα απαιτείται να αναληφθούν δράσεις θεσμικές και σχετικά κίνητρα σε συνδυασμό με την κινητοποίηση του ιδιωτικού τομέα και δέσμευση κατάλληλων κεφαλαίων.

Θεμελιώδης παράγοντας για την επιτυχή έκβαση της νέας πολιτικής αποτελεί η αλλαγή της ενεργειακής συνείδησης των πολιτών, η οποία εξελίσσεται βαθμιαία και απαιτεί συνεχείς δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, αλλά και σημαντικά κίνητρα (οικονομικά, πολεοδομικά, φορολογικά).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η παρούσα μελέτη προσανατολίζεται στη σταδιακή και συντονισμένη αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος, ώστε το 2050 τουλάχιστον το 80% του υφισταμένου σήμερα κτιριακού αποθέματος να έχει αναβαθμιστεί ενεργειακά. Για το σκοπό αυτό τόσο οι πολιτικές, όσο και τα μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης απαιτείται να αναλυθούν μέχρι το 2050, παρά το γεγονός ότι μέχρι σήμερα οι εθνικοί στόχοι έχουν τεθεί κυρίως για την περίοδο έως το 2020.

Συγκεκριμένα, το πλαίσιο πολιτικής για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων μέχρι το 2020, διαμορφώνεται από τις θεσμικές δράσεις που κυρίως αφορούν την εφαρμογή των Ευρωπαϊκών Οδηγιών, αλλά ταυτόχρονα προωθείται και με μέτρα που έχουν ήδη σχεδιαστεί για τη νέα προγραμματική περίοδο 2014-2020. Στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου, περιλαμβάνονται προτεραιότητες σχετικές με το κτιριακό απόθεμα για μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που αποσκοπούν στην αντιμετώπιση των προκλήσεων και στην επίτευξη των στόχων της χώρας. Ιδιαίτερη προτεραιότητα θα δοθεί στα εξής σχετικά με το κτιριακό πλούτο:

- Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων και χρήση ΑΠΕ σε δημόσια κτίρια.
- Υλοποίηση παρεμβάσεων για εξοικονόμηση ενέργειας, βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και χρήση ΑΠΕ σε κατοικίες και σε κτίρια του τριτογενούς τομέα.
- Ανάπτυξη συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης σε κτίρια του δημοσίου τομέα και του τριτογενούς τομέα.
- Προώθηση δράσεων ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης με στόχο την ορθολογική χρήση της ενέργειας.
- Προώθηση της παροχής ενεργειακών υπηρεσιών (ESCOs).

- Ενίσχυση της έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης σε τεχνολογίες σχετικές με ΑΠΕ, εξοικονόμηση ενέργειας κλπ.
- Ανάπτυξη φιλικής προς το περιβάλλον παραγωγής ενέργειας καθώς και παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας με την αποτελεσματικότερη χρήση της στη γεωργία, τη δασοπονία και την επεξεργασία τροφίμων, με επενδύσεις σε κτίρια και εγκαταστάσεις μεγαλύτερης ενεργειακής απόδοσης ή/και με την ενθάρρυνση, σε συλλογικό επίπεδο, της χρησιμοποίησης οικονομικά αποδοτικότερων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η βιομάζα.

Η ανάλυση των κοινωνικών και τεχνολογικών μεταβάσεων που απαιτούνται για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος μπορεί να περιγραφεί σε τρεις φάσεις με τα ακόλουθα γενικά χαρακτηριστικά:

- **Αρχική Φάση (ΦΙ)** χρονική περίοδος πέντε (5) ετών (έως το 2020): στην περίοδο αυτή προσδιορίζεται η ανάγκη κυρίως για εκσυγχρονισμό του θεσμικού πλαισίου και για την υλοποίηση όλων των απαραίτητων δομών ώστε να δημιουργηθούν όχι μόνο οι απαραίτητοι μηχανισμοί και υποδομές, αλλά και η κατάλληλη ενεργειακή συνείδηση. Προς την κατεύθυνση αυτή απαιτούνται επίσης μέτρα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, αλλά και κίνητρα, πιλοτικά προγράμματα, επιδοτούμενες δράσεις κλπ.
- **Φάση Επιτάχυνσης (ΦΙΙ)** χρονική περίοδος είκοσι (20) ετών (2020-2040): στη φάση αυτή προβλέπεται η περαιτέρω τεχνολογική καινοτομική ανάπτυξη προϊόντων και τεχνικών, ενώ επίσης αναμένεται αφενός η μείωση του κόστους των ενεργειακών ανακαινίσεων, αλλά και η εμπέδωση των πρόσθετων ωφελειών που καθιστούν δυνατή την οικονομικά αποδοτική ριζική ανακαίνιση των κτιρίων. Με δεδομένη την ύπαρξη των κατάλληλων μηχανισμών, στη φάση αυτή επιδιώκεται η επιτάχυνση του ρυθμού ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος.
- **Φάση Σταθεροποίησης (ΦΙΙΙ)** χρονική περίοδος δέκα (10) ετών (2040-2050): στη συγκεκριμένη φάση εκτιμάται ότι η σημερινή ανώριμη αγορά των ενεργειακών κτιριακών αναβαθμίσεων θα έχει ωριμάσει αρκετά, ώστε να είναι δυνατό να υλοποιούνται επεμβάσεις σχεδόν στο σύνολο του κτιριακού αποθέματος κυρίως με όρους ιδιωτικών επενδύσεων.

Οι φάσεις αυτές χρησιμοποιήθηκαν κατά την ανάλυση των κοινωνικών και τεχνολογικών μεταβάσεων του έργου CRISP σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες δράσεις που απαιτούνται για την επίτευξη της μετάβασης μακροπρόθεσμων στρατηγικών σε τρία επίπεδα:

- Διακυβέρνησης (Governance),
- Δομών - Υποδομών (Structure) και
- Πρακτικών (Practices).

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 49, η πορεία μετάβασης προς το όραμα του Αειφορικού Κτιριακού Αποθέματος το 2050 δεν είναι σταθερή, αλλά ακολουθεί μία σιγμοειδή καμπύλη (s-curve), ενώ στον Πίνακα 18 γίνεται μία ενδεικτική κατανομή των απαραίτητων δραστηριοτήτων για τη μετάβαση αυτή.



Σχήμα 49: Σιγμοειδής καμπύλη (S-Curve) της πορείας μετάβασης προς το όραμα του Αειφορικού Κτιριακού Αποθέματος το 2050

8.2. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

Ο Πίνακας 18 που ακολουθεί περιλαμβάνει ενδεικτική κατανομή των απαραίτητων δραστηριοτήτων για τη μετάβαση προς το όραμα του Αειφορικού Κτιριακού Αποθέματος το 2050. Καταγράφονται δράσεις με σκοπό την αποδόμηση στοιχείων που εμποδίζουν την τεχνο-κοινωνική μετάβαση καθώς και δράσεων που συγκροτούν στοιχεία απαραίτητα για τη μετάβαση στην αειφορική λειτουργία των κτιρίων ειδικά μέσω εξορθολογισμού της διαχείρισης της ενέργειας και βελτίωσης της συμπεριφοράς των ενοίκων - χρηστών.

2014-2020	
2014-2020	
2040-2050	

	Διακύβερνηση		Δομές- Υποδομές		Πρακτικές
1	Βελτίωση του νομοθετικού πλαισίου μέσω οικονομικά αποδοτικών ελάχιστων ενεργειακών απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης	1	Ενδυνάμωση ελεγκτικών μηχανισμών ενεργειακών επιθεωρήσεων	1	Υλοποίηση εκστρατειών εξοικονόμησης ενέργειας σε σχολεία, πανεπιστήμια, ατομικούς χώρους εργασίας
2	Καθορισμός των απαιτήσεων του Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Κτιρίου	2	Ενδυνάμωση ελεγκτικών μηχανισμών για τη διασφάλιση τοποθέτησης πιστοποιημένων προϊόντων και την αποφυγή εισαγωγής παράνομων προϊόντων	2	Εκπαίδευση καταναλωτών για την υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και υλικών στις ιδιοκτησίες τους
3	Εξασφάλιση πόρων για τη χρηματοδότηση ενεργειακών αναβαθμίσεων εντός της νέας προγραμματικής περιόδου	3	Προώθηση των Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ESCOs)	3	Εκπαίδευση εργολάβων και τεχνητών αναφορικά με την εγκατάσταση και τη συντήρηση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και υλικών στο κτιριακό απόθεμα
4	Ενθάρρυνση - μείωση φορολόγησης καταναλωτών - οικιακών χρηστών σε περίπτωση υιοθέτησης ενεργειακά αποδοτικών μεθόδων ή/και ανακαινίσεων	4	Δημιουργία δομών για την καταγραφή των νοικοκυριών που εντάσσονται στην κατηγορία της ενεργειακής φτώχειας (Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας)	4	Υλοποίηση πιλοτικών προγραμμάτων ανακαίνισης δημοσίων κτιρίων μέσω ESCOs
5	Ενθάρρυνση - μείωση φορολόγησης ενεργειακών υπηρεσιών	5	Ορισμός ενεργειακών υπευθύνων σε κάθε δημόσιο κτίριο και υιοθέτηση κινήτρου («πράσινο μπόνους») για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων	5	Αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων και μηχανισμών (πχ Ταμεία επιδοτήσεων και χορήγησης δανείων κλπ)
6	Θέσπιση κινήτρων («πράσινο μπόνους») για τους δημοσίους υπαλλήλους – ενεργειακούς υπευθύνους των δημοσίων κτιρίων που εξοικονομούν ενέργεια και πόρους	6	Δημιουργία βάσεων δεδομένων για την ενεργειακή αποτύπωση των δημοσίων κτιρίων	6	Πράσινα δάνεια με ευνοϊκότερους όρους

	Διακύβερνηση		Δομές- Υποδομές		Πρακτικές
7	Θέσπιση κινήτρων για την επιδότηση των οικολογικών υλικών	7	Ενσωμάτωση έξυπνων μετρητών με κάθε επέμβαση εξοικονόμηση ενέργειας	7	Υλοποίηση προγραμμάτων επιδότησης των ενεργειακών αναβαθμίσεων σε νοικοκυριά, δημόσια κτίρια και κτίρια του τριτογενούς τομέα
8	Ενσωμάτωση του εξωτερικού κόστους στην τιμολόγηση της ενέργειας	8	Δημιουργία τοπικών έξυπνων δικτύων (smart grids)	8	Υλοποίηση πιλοτικών προγραμμάτων ενεργειακού και τεχνολογικού εκσυγχρονισμός γειτονιών και οικιστικών τετραγώνων
9	Θέσπιση πολιτικών και μέτρων για την επιτάχυνση και τη διευκόλυνση της διείσδυσης ενεργειακά αποδοτικών πρακτικών και Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Κτιρίων	9	Έρευνα και ανάπτυξη για νέα οικοδομικά υλικά (με λιγότερη ενσωματωμένη ενέργεια και πιο περιβαλλοντικά φιλικά)	9	Σύνδεση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιρίου με την αντικειμενική του αξία
10	Θέσπιση κινήτρων για την ανακαίνιση κτιρίων πολλαπλών ιδιοκτησιών και όχι σε μεμονωμένες ιδιοκτησίες/διαμερίσματα	10	Δημιουργία αγοράς - μητρώου πράσινων υλικών	10	Δημιουργία ευέλικτων χρηματοδοτικών – τραπεζικών προϊόντων για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων
11	Θέσπιση κινήτρων για την ανακαίνιση οικοδομικών συγκροτημάτων	11	Επέκταση δικτύου φυσικού αερίου	11	Αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων και κτιρίων του τριτογενούς τομέα μέσω ESCOs και Συμπράξεων Δημοσίου Ιδιωτικού Τομέα
12	Θέσπιση κινήτρων για την αγορά / ενοικίαση ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων	12	Μηχανισμοί άμεσης μέτρησης ενεργειακού αποτυπώματος περιοχής	12	Εφαρμογή Συστημάτων Ενεργειακής Διαχείρισης σε δημόσια κτίρια και οργανισμούς
13	Θέσπιση πιο αυστηρών απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης νέων κτιρίων	13	Προώθηση συστημάτων ΑΠΕ	13	Αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων και μηχανισμών (πχ Ταμεία χορήγησης δανείων, εγγυήσεων κλπ)
14	Θέσπιση πιο αυστηρών απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης νέων κτιρίων	14	Επέκταση δικτύου γεωθερμίας και συμπαραγωγής ηλεκτρισμού θερμότητας υψηλής απόδοσης	14	Ενεργειακή αναβάθμιση υποβαθμισμένων οικιστικών συνόλων

	Διακύβερνηση		Δομές- Υποδομές		Πρακτικές
		15	Επέκταση δικτύου φυσικού αερίου σε όλη την επικράτεια	15	Επέκταση του θεσμού των ESCOs στην ενεργειακή ανακαίνιση κατοικιών
				16	Ενεργειακή αναβάθμιση στο σύνολο των δημοσίων κτιρίων

Πίνακας 18: Χρονική κατανομή δραστηριοτήτων για τη μετάβαση προς ένα Αειφορικό Κτιριακό Απόθεμα το 2050

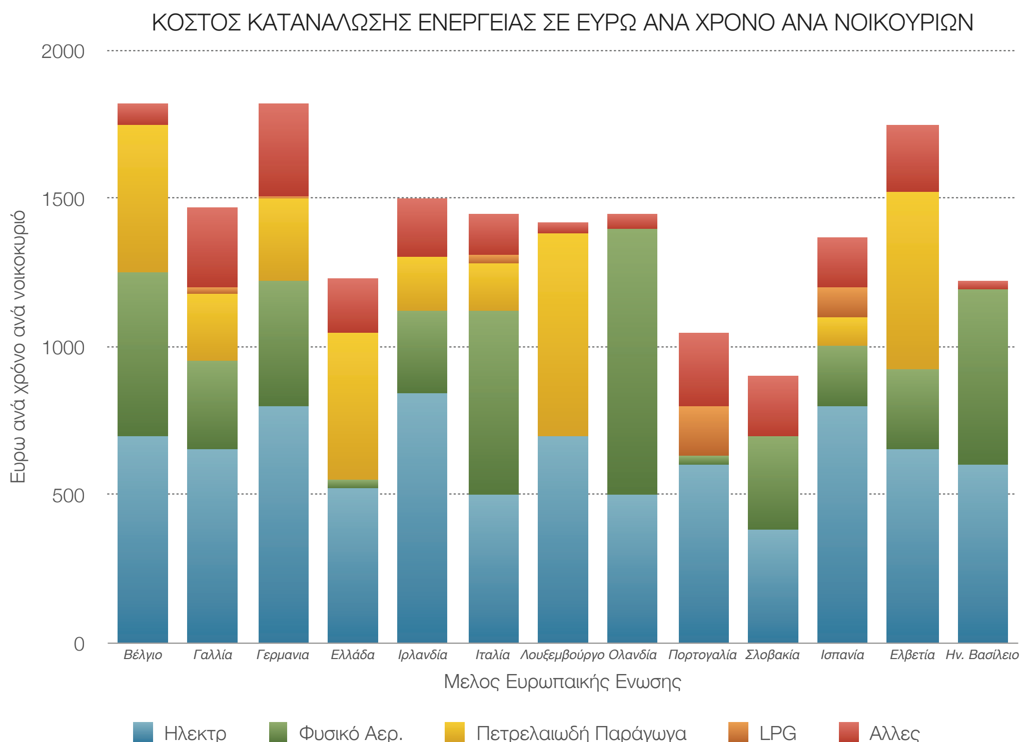
8.3. ΠΗΓΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

8.3.1. ΙΔΙΩΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ

Αρκετές ενεργειακές ανακαινίσεις του κτιριακού αποθέματος υλοποιούνται μεμονωμένα από τους ιδιοκτήτες των ακινήτων, είτε στο πλαίσιο μιας γενικότερης ανακαίνισης του ακινήτου είτε αποκλειστικά για τη βελτίωση της ενεργειακής του απόδοσης. Ωστόσο, επειδή στην περίπτωση αυτή το οικονομικό όφελος δεν είναι άμεσα αισθητό, καθώς δεν έχουν επικοινωνηθεί κατάλληλα τα πρόσθετα οφέλη των ανακαινίσρων, αλλά μόνο τα καθαρά οικονομικά που προκύπτουν από τη λειτουργία του κτιρίου, είναι σχετικά μικρό το μέγεθος των αρχικών καλών παραδειγμάτων (front runners). Συνήθως τα ενεργειακά έργα αποσβαίνουν (χωρίς να συνυπολογίζονται τα πρόσθετα οφέλη) σε μεγάλη χρονική περίοδο της τάξης των δέκα ετών, ενώ διάφορες έρευνες έχουν καταδείξει ότι προκειμένου οι ιδιοκτήτες να επενδύσουν στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων τους, θα επιθυμούσαν το κεφάλαιό τους να αποσβαίνει σε διάστημα πέντε ετών.

Επίσης, στην περίπτωση όπου οι ενεργειακές αναβαθμίσεις χρηματοδοτούνται αποκλειστικά με τα κεφάλαια των ιδιοκτητών, δεν είναι πάντα εύκολο να ευρεθεί το απαιτούμενο αρχικό κεφάλαιο. Το εμπόδιο εξεύρεσης του αρχικού κεφαλαίου ενισχύεται και από τη δυσκολία δανεισμού από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, ειδικά στη σημερινή οικονομική συγκυρία. Ειδικά στην Ελλάδα, όπου δεν έχει εμπεδωθεί ακόμα η ανάγκη ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων.

Τα ελληνικά νοικοκυριά καταναλώνουν ένα σχετικά σημαντικό ποσό για την αντιμετώπιση των ενεργειακών αναγκών τους (1.230 ευρώ), όπως φαίνεται στο Σχήμα 50, το οποίο ανέρχεται ετησίως περίπου στα επίπεδα ενός μηνιαίου μισθού για ένα μέσο νοικοκυριό. Η εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της ανακαίνισης θα μείωνε σημαντικά το ποσό αυτό και θα απελευθέρωνε αντίστοιχα άλλους πόρους. Επίσης, από το ποσό αυτό είναι δυνατό να εκτιμηθεί αντίσοιχα το ποσό που οι ιδιώτες θα ήταν πρόθυμοι να διαθέσουν με σκοπό την ενεργειακή αναβάθμιση της κατοικίας τους. Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο ποσό αφορά στις πραγματικές καταναλώσεις των νοικοκυριών, οι οποίες δεν διασφαλίζουν πάντα τις απαραίτητες συνθήκες θερμικής άνεσης, ειδικά τα τελευταία έτη που χαρακτηρίζονται από υψηλές τιμές της ενέργειας με μείωση των εσόδων των νοικοκυριών. Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην παρούσα μελέτη οι υπολογισμοί χρησιμοποιούν την προσέγγιση του ακινήτου και των ενεργειακών του χαρακτηριστικών όπως υπολογίζονται από τη μεθοδολογία του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων (asset method), η οποία οδηγεί εκ των πραγμάτων σε υψηλότερες υπλογιστικές τιμές καταναλώσεων, που είναι περίπου διπλάσια από τις πραγματικές.



	Ηλεκτρ	Φυσικό Αερ.	Πετρελαιωδή Παράγωγα	LPG	Αλλες
Βέλγιο	700	550	500	0	70
Γαλλία	650	300	230	20	270
Γερμανια	800	420	280	10	310
Ελλάδα	520	30	500	0	180
Ιρλανδία	840	280	180	0	200
Ιταλία	500	620	160	30	140
Λουξεμβούργο	700	0	680	0	40
Ολανδία	500	900	0	0	50
Πορτογαλία	600	30	0	170	250
Σλοβακία	380	320	0	0	200
Ισπανία	800	200	100	100	170
Ελβετία	650	270	600	0	230
Ην. Βασίλειο	600	590	0	0	30

Σχήμα 50: Κόστος κατανάλωσης ενέργειας σε Ευρώ ανά χρόνο και ανά νοικοκυριό [53]

Στα ιδιωτικά κεφάλαια πρέπει να περιληφθούν και επενδύσεις μέσω Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ESCOs), που αποτελούν ένα νέο μηχανισμό προώθησης, διαχείρισης, χρηματοδότησης και παρακολούθησης έργων ενεργειακής αναβάθμισης ώστε να αρθούν κυρίως τα οικονομικά εμπόδια υλοποίησης παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Ο συγκεκριμένος τρόπος υλοποίησης και χρηματοδότησης ενεργειακών έργων αναμένεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο ειδικά για τις ανακαινίσεις δημοσίων κτιρίων και υποδομών, αλλά και νοσοκομείων, ξενοδοχείων και άλλων ενεργοβόρων εγκαταστάσεων.

8.3.2. ΤΡΑΠΕΖΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ

Το Ελληνικό Τραπεζικό σύστημα την περίοδο του τέλους του 2000 και αρχές του 2010 παρουσίασε τραπεζικά προιόντα στην αγορά με στόχο την ανακαίνιση των κατοικιών που καλύπταν και την ενεργειακή αναβάθμισή τους,

Ο Πίνακας 19 που ακολουθεί περιλαμβάνει τις βασικές τράπεζες με τα αντίστοιχα προγράμματά τους.

Τράπεζα	Τραπεζικό Προιόν
Alpha Bank	Πράσινες Λύσεις Ενεργειακό Σπίτι
Εθνική Τράπεζα	Ενεργειακή Εθνοστέγη
Όμιλος Eurobank EFG	Πράσινο Δάνειο Κατοικίας - Εξοικονόμηση Ενέργειας
Τράπεζα Πειραιώς	Green Λύσεις Ιδιωτών

Πίνακας 19: Τράπεζες και Τραπεζικά προιόντα για την Εξοικονόμηση Ενέργειας

Στη συνέχεια περιγράφονται συνοπτικά τα παραπάνω αναφερόμενα τραπεζικά προγράμματα:

Το στεγαστικό πρόγραμμα «Ενεργειακό Σπίτι» ήταν σχεδιασμένο για να καλύψει τις δαπάνες επισκευής ή και ανακαινίσης κατοικιών με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής τους απόδοσης, όπως:

1. Τοποθέτηση θερμομονωτικών κουφωμάτων / υαλοπινάκων
2. Αντικατάσταση παλαιού συστήματος καυστήρα/λέβητα
3. Εγκατάσταση ηλιακών θερμοσιφώνων
4. Λοιπές θερμομονωτικές εργασίες
5. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων

Με το πρόγραμμα «Ενεργειακή Εθνοστέγη» οι ιδιοκτήτες που ήθελαν να προβούν σε ενεργειακή αναβάθμιση της κατοικίας τους μπορούσαν να χρηματοδοτηθούν έως και 100% επί του εγκεκριμένου προϋπολογισμού για έργα ενεργειακής αναβάθμισης, με ή χωρίς εμπράγματες εξασφαλίσεις. Χωρίς εμπράγματες εξασφαλίσεις το επιτόκιο ήταν μικρότερο από το τρέχον επιτόκιο καταναλωτικών δανείων της Εθνικής Τράπεζας.

Το «Πράσινο Δάνειο Κατοικίας - Εξοικονόμηση Ενέργειας» αφορούσε στη χρηματοδότηση δαπανών επισκευής ή και ανακαίνισης, που σκοπό είχαν την ενεργειακή αναβάθμιση της κατοικιών και ως εκ τούτου και την εξοικονόμηση ενέργειας. Οι επιλέξιμες παρεμβάσεις ήταν οι ακόλουθες:

1. Αλλαγή κουφωμάτων (συμπεριλαμβάνονται παντζούρια, ρολά κλπ.) και τοποθέτηση διπλών υαλοπινάκων
2. Θερμομόνωση τοίχων, μόνωση ταράτσας ή/και τοποθέτηση κελύφους
3. Εγκατάσταση ή αντικατάσταση καυστήρα / λέβητα με νέο πετρελαίου, φυσικού αερίου ή συστήματος με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
4. Λοιπές παρεμβάσεις (σύστημα αντιστάθμισης θέρμανσης, μόνωση σωληνώσεων, σκίαστρα, ηλιακοί συλλέκτες, κλπ.)

Το πρόγραμμα «Green Λύσεις Ιδιωτών» αφορούσε ιδιοκτήτες που επιθυμούσαν την «πράσινη στροφή» με ουσιαστική εξοικονόμηση ενέργειας και φυσικών πόρων για βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης του ακινήτου τους πραγματοποιώντας επισκευαστικές εργασίες, καλυπτόμενες έως και 100% με χαμηλό επιτόκιο και έκπτωση στα έξοδα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι τα παραπάνω αναφερόμενα προγράμματα των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων δεν υλοποιούνται σήμερα, καθώς τα ιδρύματα μετέχουν στο Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ΄ Οίκον». Στο συγκλεκριμένο πρόγραμμα οι τράπεζες δεν είναι απλά συνεπενδυτές, αλλά έχουν ένα ενεργό ρόλο αναλαμβάνοντας:

· την υποδοχή και αξιολόγηση των αιτήσεων των ενδιαφερομένων με τον έλεγχο των δικαιολογητικών που απαιτεί ο οδηγός του προγράμματος,
· την καταχώριση των αιτήσεων στο πληροφοριακό σύστημα,
· την εκταμίευση των δανείων και την καταβολή της επιχορήγησης,
· την πληρωμή των προμηθευτών/συνεργείων,
· την πιστοποίηση υλοποίησης έργου με διοικητικό έλεγχο.

Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αναμφισβήτα έχουν σημαντικό ρόλο να διαδραματίσουν στην επίτευξη των στόχων της μετάβασης στο όραμα του Αειφορικού Κτιριακού Αποθέματος καθώς διασφαλίζουν τη μόχλευση των απαραίτητων πόρων. Παρά τη δυσχερή οικονομική συγκυρία της χώρας, αναμένεται ότι το ελληνικό χρηματοπιστωτικό σύστημα ει ελκυστικά επιτόκια δανεισμού που θα ικανοποιούν τις προσδοκίες δυνητικών πελατών - επενδυτών. Ουσιαστικά τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, είτε σε συνεργασία με την Πολιτεία, είτε μεμονωμένα είναι επιθυμητό να διαμορφώσουν νέα προϊόντα και να αναπτύξουν στρατηγικές πωλησεων για την προσέλκυση επενδυτών σε ενεργειακή αναβάθμιση ακινήτων.

8.3.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

Το κόστος ευκαιρίας αποτελεί διαχρονικά έναν παράγοντα που αξιολογούν οι επενδυτές αναμένοντας την «κατάλληλη» ευκαιρία για τη μεγιστοποίηση του όφελους τους. Στην περίπτωση της ενεργειακής ανακαίνισης των κτιρίων, υπό την έννοια της επένδυσης, τα ποσά που χρειάζονται για μια μέτρια επένδυση ανακαίνισης είναι της τάξης των 15.000 ευρώ για ένα τυπικό διαμέρισμα 100 τμ και μπορεία να ανέλθει σε 50.000 ευρώ για σημαντική βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Τα ποσά αυτά αποτελούν σημαντικά κεφάλαια για να επενδυθούν από ιδιώτες μικρο-επενδυτές που ενδεχομένως θα τοποθετούσαν τα χρήματά τους σε αποδοτικότερες «ευκαιρίες». Η κατάσταση αυτή σε συνδυασμό με την έλλειψη γνώσης των πρόσθετων ωφελειών που προκύπτουν από τις ενεργειακές αναβαθμίσεις αυξάνει το προεξοφλητικό επιτόκιο (discount rate) που ανάγει τα μελλοντικά οικονομικά οφέλη σε παρούσα

αξία. Αντίστοιχα, ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης (IRR) για μεμονωμένες επενδύσεις ενεργειακής αναβάθμισης είναι της τάξης του 8 έως 10%, ακριβώς επειδή δεν λαμβάνονται υπόψη και δεν εσωτερικοποιούνται τα πρόσθετα οφέλη, όπως για την υγεία των χρηστών των κατοικιών και την βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος.Τέλος, οι αποσβέσεις επενδύσεων ιδιοκτήτες σε ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών απαιτούν συνήθως μεγάλο χρονικό διάστημα, της τάξης των δέκα (10) ετών, δημιουργώντας ανασφάλεια στους επενδυτές.

Ένα άλλο σημείο που πρέπει να υπογραμμιστεί είναι ότι η διάθεση της επένδυσης για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας κτιρίων αντιμετωπίζει το φαινόμενο της «μη-αναστρέψιμης» επενδυτικής δράσης, που σημαίνει ότι δεν υπάρχει δυνατοτήτα να αναιρεθεί η επιλογή σε επόμενη χρονική στιγμή. Η μη-αναστρεψιμότητα είναι κρίσιμη, ειδικά όταν τα ιδιωτικά κεφάλαια επενδύονται σε μικρής κλίμακας ανακαινίσεις που δεν αξιοποιούν όλες τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας που έχουν ειδικά τα κτίρια κατασκευής πριν το 2000. Συνήθως, η επόμενη ανακαίνιση ακολουθεί μετά από 20 έτη και μειώνει την ευκαιρία για σημαντική περικοπή του ενεργειακού κόστους λειτουργίας των κτιρίων.

Η σημερινή οικονομική ρευστότητα και η μικρού μεγέθους αγορά στον τομέα της ενεργειακής ανακαίνισης των κτιρίων κρατάει ακόμη υψηλά τα κόστη για ανακαίνιση όταν ανάγονται σε μονάδες εξοικονόμησης ενέργειας. Το υψηλό κόστος λειτουργεί αποτρεπτικά σε επίπεδο μεμονωμένων μικρο-επενδυτών που δεν εξασφαλίζουν οικονομίες κλίμακας. Ειδικά στη χώρα μας πρέπει να συνεκτιμηθεί το μεγάλο ποσοστό ιδιοκτησίας, που καθιστά τη λήψη απόφασης σε κτίρια πολλών ιδιοκτησιών εξαιρετικά δυσχερή.

Η προσέλκυση επενδύσεων μεγαλύτερης κλίμακας για την τοποθέτηση κεφαλαίων στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων αντιμετωπίζει επίσης μια σειρά από κινδύνους. Ένας σημαντικός κίνδυνος που εξετάζεται είναι το μακροοικονομικό περιβάλλον της χώρας (country risk) όπου θα υλοποιηθεί η επένδυση, που λαμβάνει υπόψη την οικονομική κατάσταση της χώρας, την πολιτική σταθερότητα, τα γεωπολιτικά δεδομένα και μια σειρά άλλους παράγοντες. Η αύξηση της επενδυτικής ασφάλειας είναι δυνατό να εξασφαλιστεί όταν σε μεγαλύτερης κλίμακας έργα συμμετέχουν διεθνείς οικονομικοί οργανισμοί, όπως η Ευρωπαική Τράπεζα Επενδύσεων (European Investment Bank), που εξασφαλίζουν τα επενδυτικά κεφάλαια και μειώνουν τον κίνδυνο. Η Ελληνική οικονομία, παρόλο που κατατάσεται από τη Διεθνή Τράπεζα στην 78η θέση το 2011/2012 (Doing Business 2013, World Bank, [45]) είναι παράλληλα μέσα στις 10 οικονομίες που βελτιώσαν τουλάχιστον τρεις περιοχές που συνδέονται με την ανάπτυξη επιχειρηματικών δραστηριοτήτων (Πίνακας 20).

	Economy	Ease of doing business rank	Reforms making it easier to do business									
			Starting a business	Dealing with construction permits	Getting electricity	Registering property	Getting credit	Protecting investors	Paying taxes	Trading across borders	Enforcing contracts	Resolving insolvency
1	Poland	55				✔			✔		✔	✔
2	Sri Lanka	81	✔			✔	✔			✔		
2	Ukraine	137	✔			✔			✔			
4	Uzbekistan	154	✔				✔			✔		✔
5	Burundi	159	✔	✔		✔				✔		
6	Costa Rica	110	✔	✔			✔		✔			
6	Mongolia	76	✔				✔	✔				
8	Greece	78		✔				✔				✔
9	Serbia	86	✔								✔	✔
10	Kazakhstan	49	✔				✔					✔

Πίνακας 20: Οι 10 οικονομίες που βελτιώσαν το 2011/2012 τουλάχιστον 3 παράγοντες που επιδρούν στην ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας [45]

8.3.4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΙΘΑΝΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

Η εμπειρία των τελευταίων ετών καταδεικνύει αφενός ότι τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης χρησιμοποιούν με εντεινόμενο ρυθμό τη χρηματοδότηση της Πολιτικής Συνοχής για την ενεργειακή απόδοση, ιδίως στα κτίρια, και, αφετέρου, ότι αυξάνεται η χρήση των χρηματοδοτικών μέσων. Ωστόσο, δεν υπάρχουν πλήρη στοιχεία όσον αφορά τον αντίκτυπο της εν λόγω χρηματοδότησης στην εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων - ΕτΕπ (European Investment Bank-EIB) έχει ειδική πρόβλεψη για την υποστήριξη επενδύσεων στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας για το κτιριακό τομέα. Η ΕτΕπ έχει ορίσει έναν αριθμό κριτηρίων για την επιλογή των έργων που στηρίζει, που, μεταξύ άλλων, περιλαμβάνουν την υποστήριξη:

- κοστολογικά αποδοτικών ανακαινίσεων
- μικρών έργων που εμπίπτουν σε εθνικά προγράμμα περιφερειακής ανάπτυξης
- έργων που οδηγούν σε σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Ενέργειας κτίρια
- καινοτομικών τεχνολογιών σχετικών με την Εξοικονόμιση Ενέργειας.

Η ΕτΕπ ήδη συμμετέχει στην προσπάθεια ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος με μια σειρά από τραπεζικά προϊόντα που απευθύνονται σε οργανισμούς δημόσιου χαρακτήρα (πρόγραμμα ELENA, JESSICA), αλλά και σε σε εταιρείες τύπου ESCO προσφέροντας τεχνική και οικονομική βοήθεια.

Στον Πίνακα 21 που ακολουθεί, παρατίθεται ένας κατάλογος πιθανών μηχανισμών χρηματοδότησης που μπορεί να υποστηρίξει τα απαιτούμενα κεφάλαια (δημόσια και ιδιωτικά) για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων. .

Πηγή χρηματοδότησης	Μέσα/μηχανισμοί	Συνολική διαθέσιμη χρηματοδότηση	Χρηματοδότηση για την ενεργειακή απόδοση (ΕΑ)
Χρηματοδότηση της Πολιτικής για τη Συνοχή	Επιχειρησιακά προγράμματα, περιλαμβανομένων χρηματοδοτικών μέσων (π.χ. JESSICA)	9,4 δισ. ευρώ προοριζόμενα για τη βιώσιμη ενέργεια (ΑΠΕ & ΕΑ)	4,6 δισ. ευρώ προοριζόμενα για την ΕΑ, τη συμπαραγωγή και την ενεργειακή διαχείριση
Χρηματοδότηση της Έρευνας	Πρόγραμμα HORIZON 2020	6.5 δις. Ευρώ για «Ασφαλή, καθαρή και αποδοτική Ενέργεια» την περίοδο 2014-2020	100 εκ. για τα κτίρια από προγράμματα της περιόδου 2014 και 2015
Χρηματοδότηση της Πολιτικής για τη Διεύρυνση	Διευκολύνσεις των ΔΧΟ (SMEFF, MFF, EEFF)	552,3 εκατ. ευρώ (381,5 + 117,8 + 53 αντίστοιχα)	Περίπου το ένα τρίτο της συνολικής χρηματοδότησης για έργα στον βιομηχανικό και κτιριακό τομέα
Ευρωπαϊκό ενεργειακό πρόγραμμα ανάκαμψης (ΕΕΠΑ)	Ευρωπαϊκό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης (ΕΕΕ F)	265 εκατ. ευρώ	70% της χρηματοδότησης θα διατεθεί για την ενεργειακή απόδοση
Χρηματοδότηση τοπικών φορέων (ΟΤΑ, κλπ) για παροχή τεχνικής βοήθειας της ανταγωνιστικότητας και της καινοτομίας (CIP)	Πρόγραμμα ELENA με στήριξη της Ευρωπαικής τράπεζας Επενδύσεων (EIB)	Χρηματοδότηση με βάση τον συντελεστή μόχλευσης των έργων. Χρηματοδοτήσεις βοήθειας της τάξης του 2 εκ. ευρώ με διαθέσιμα 90 εκ. ευρώ	Κινητοποίηση επενδύσεων με συντελεστή μόχλευσης άνω του 20.
Χρηματοδότηση στην ενότητα του νέου προγράμματος LIFE – δράσεις για το Περιβάλλον και το Κλίμα	Private Financing for Energy Efficiency instrument (PF4EE)	Διαθέσιμα 80 Εκ. ευρώ σε συνεργασία με την Ευρωπαική τράπεζα Επενδύσεων.	Στόχος οι ΜΜΕ αλλά και μεγαλύτερες επιχειρήσεις καθώς και μικροί ΟΤΑ

Πίνακας 21: Χρηματοδοτικά προγράμματα ενίσχυσης δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων στον Ευρωπαϊκό Χώρο [50] [51] [52]

Το Σύμφωνο Εταιρικής Σχέσης (ΣΕΣ) της προγραμματικής περιόδου 2014-2020 χωρίζεται σε εθνικά επιχειρησιακά προγράμματα και αντίστοιχα περιφερειακά που κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τις δράσεις και τους τομείς χρηματοδότησης και συμπεριλαμβάνουν δράσεις σχετικές με την εξοικονόμηση ενέργειας. Ειδικότερα σε ότι αφορά τα θέματα ενέργειας, αυτά έχουν ενταχθεί στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα, Καινοτομία» (ΕΠΑνΕΚ) - σε συνέργεια με τα Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΠΕΠ) - που καλύπτει γεωγραφικά το σύνολο της χώρας και διαθέτει προϋπολογισμό 4,56 δις ευρώ δημόσιας δαπάνης (3,65 δις Ενωσιακής Συνδρομής).

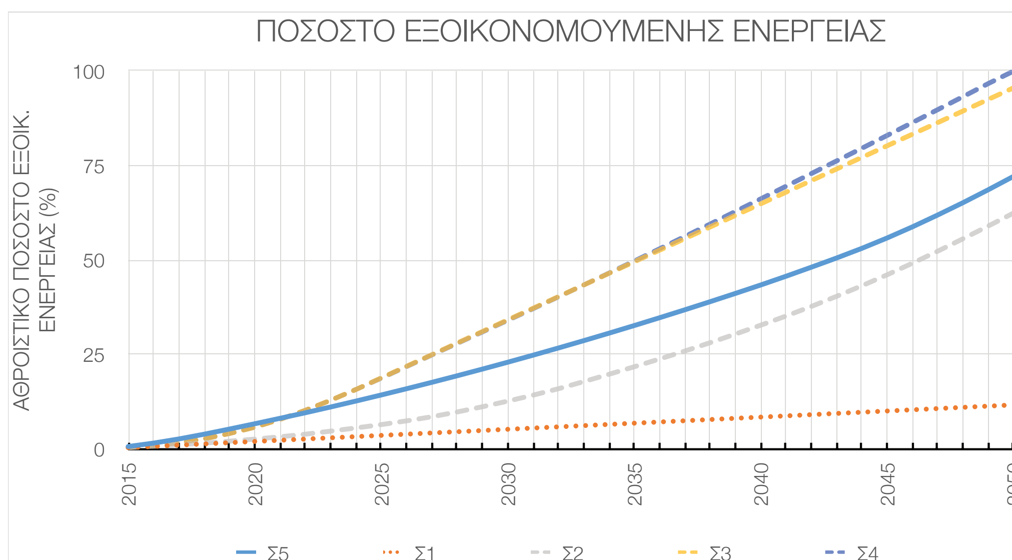
Ειδικότερα, η επενδυτική προτεραιότητα 4γ του ΕΠΑνΕΚ αφορά στην στήριξη της ενεργειακής απόδοσης, της έξυπνης διαχείρισης της ενέργειας και της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις δημόσιες υποδομές, συμπεριλαμβανομένων των δημόσιων κτιρίων, και στον τομέα της στέγασης. Ειδικά οι δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών προβλέπεται να χρηματοδοτηθούν από το ΕΠΑνΕΚ με μικρότερη συμμετοχή από τα ΠΕΠ.

9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΥΡΥΤΕΡΩΝ ΩΦΕΛΕΙΩΝ

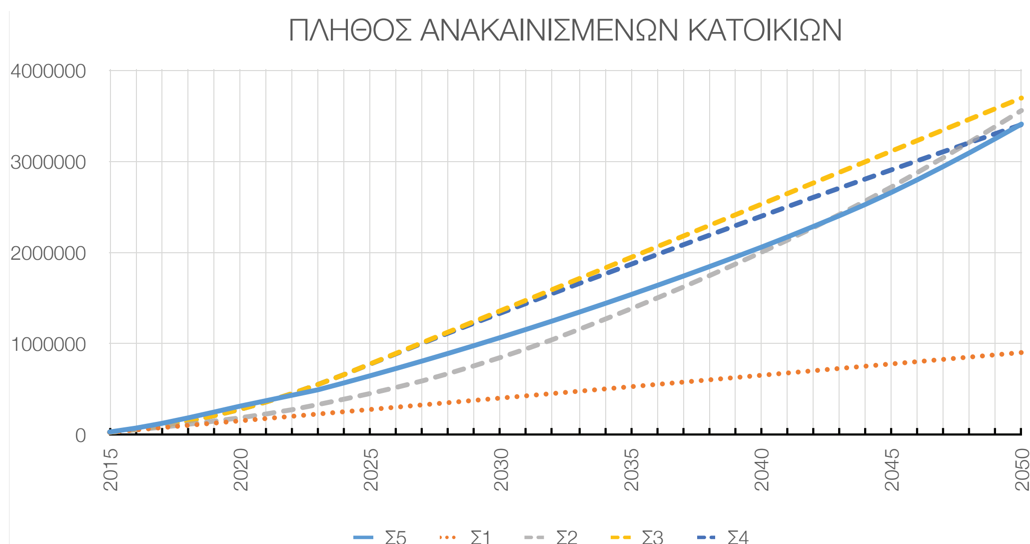
9.1. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Το Μοντέλο Υπολογισμού Παρεμβάσεων Ανακαίνισης και Εξοικονόμησης Ενέργειας που παρουσιάστηκε στην Ενότητα 6.2 και αναλύεται στο Παράρτημα ΙΙΙ προσδιορίζει το πλήθος των ανακαινισμένων κτιρίων και τις απαιτήσεις σε ετήσιες επενδύσεις με χρονικό ορίζοντα το 2050 ανάλογα με τις παραδοχές του εκάστοτε σεναρίου εξοικονόμησης ενέργειας.

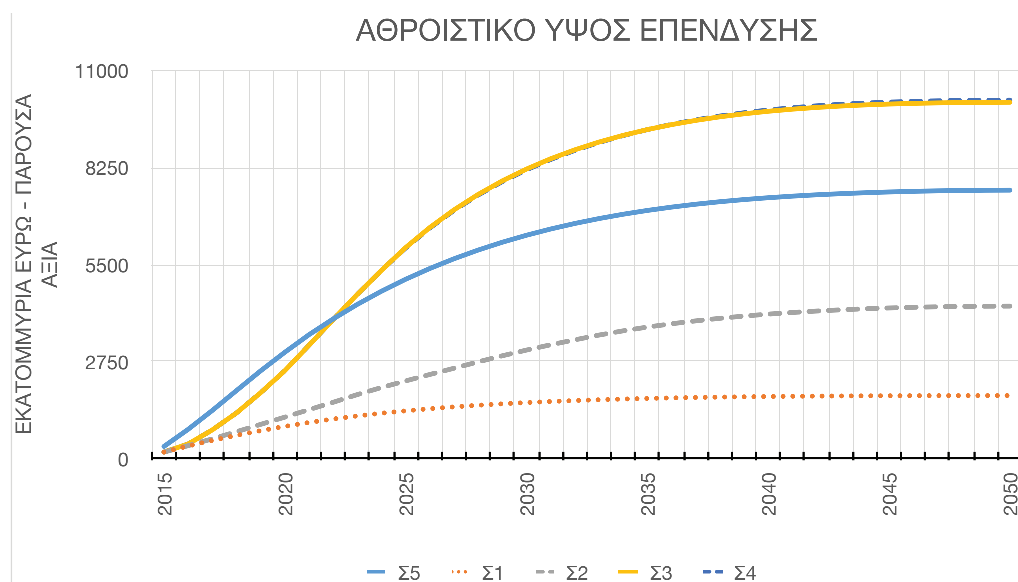
Στο Παράρτημα IV καταγράφονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τα πέντε Σενάρια της περίπτωσης των κατοικιών (Βασικό, Μέτριο, Ισχυρό, Φιλόδοξο και Στόχων) και για τα δύο Σενάρια για τις υπόλοιπες περιπτώσεις κτιρίων του τριτογενούς τομέα (Βασικό και Στόχων). Αντίστοιχα, στα Σχήματα 51, 52 και 53 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την περίπτωση των κανονικών κατοικιών.



Σχήμα 51: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας (σε σχέση με το 2011) κανονικών κατοικιών για διάφορα σενάρια ανακαίνισης



Σχήμα 52: Πλήθος ανακαινισμένων κανονικών κατοικιών για διάφορα σενάρια



Σχήμα 53: Αθροιστικό ύψος επένδυσης σε παρούσα αξία (i=8%) για διάφορα σενάρια ανακαίνισης κανονικών κατοικιών

Ειδικά για το Σεναρίο Στόχων (Σ5), στο οποίο επιτυγχάνονται και οι εθνικοί στόχοι που έχουν τεθεί μέσω του Εθνικού Σχεδίου Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης για το 2020, το αθροιστικό ποσό των επενδύσεων (σε παρούσα αξία) που θα απαιτηθεί ανέρχεται σε περίπου 7,6 δις ευρώ μέχρι το τέλος του 2050 και επιτυγχάνει εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 72% σε σχέση με το έτος αναφοράς (2011) που αντιστοιχούν σε 3.895 ktoe.

Το Σενάριο Στόχων (Σ5) όπως προκύπτει από την ανάλυση εξασφαλίζει τόσο την επίτευξη των ενδιάμεσων και τελικών στόχων εξοικονόμησης, όσο και την ταυτόχρονη δημιουργία ελκυστικού σεναρίου για την κινητοποίηση των επενδύσεων. Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης των επενδύσεων (IRR) είναι περίπου 9%. Οι τιμές αυτές και το προβλεπόμενο ύψος του κόστους επένδυσης τόσο για το έτος 2020, όσο και μέχρι το 2050 αναδεικνύει την ανάγκη για συμμετοχή της πολιτείας ώστε να καταστήσει τις επενδύσεις για ανακαίνιση ελκυστικότερες. Ταυτόχρονα η αποτίμηση των παράλληλων πρόσθετων οφελειών (υγεία, απασχόληση, κλπ) αποδεικνύει ότι το όφελος από τις ανακαινίσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας των κατοικιών επιδρά σημαντικά στο κοινωνικό σύνολο και εξασφαλίζει πόρους από τη μείωση των δαπανών σε άλλους τομείς.

Στον Πίνακα 22 που ακολουθεί περιγράφονται τα ενεργειακά και οικονομικά αποτελέσματα των διαφόρων σεναρίων, καθώς και πρόσθετοι κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί παράμετροι αξιολόγησης τους,

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ - ΟΦΕΛΗ		ΣΕΝΑΡΙΟ									
		Σ1		Σ2		Σ3		Σ4		Σ5	
		2020	2050	2020	2050	2020	2050	2020	2050	2020	2050
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ	Εξοικονόμηση ενέργειας (TWh)	0,2	0,2	0,34	2,16	1,04	1,93	1,04	2,23	878	2,29
	Αθροιστική εξοικονόμηση ενέργειας (ktoe)	105	628	138	3.371	308	5.161	308	5.400	357	3.895
	Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας το σε σχέση με το 2011	1,9%	11,6%	2,6%	62,4%	5,7%	95,6%	6%	100%	6,6%	72%
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ	Αθροιστικό κόστος (εκατ.)	1.185	6.017	1.563	30.043	3.460	48.107	3.460	50.197	4.036	35.820
	Αθροιστικό όφελος (εκατ.)	356	9.917	427	42.083	846	78.116	996	100.257	7.746	53.740

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ - ΟΦΕΛΗ		ΣΕΝΑΡΙΟ									
		Σ1		Σ2		Σ3		Σ4		Σ5	
	Αθροιστικό κέρδος (εκατ.)	-829	3.900	-1.136	12.040	-2.614	30.009	-2.463	50.060	-2.964	17.719
ΠΡΟΣΘΕΤΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	IRR (%)	8,78		10,15		9,72		13,13		9,39	
	Θέσεις εργασίας	3.657	2.502	6.176	26.665	18.855	23.816	18.855	27.562	15.860	27.530
	Μείωση CO2 αθροιστική Mt.	1,4	8,4	1,8	45	4,1	69	4,1	72	4,77	52
	Σύνολο δαπάνης ανά εξοικονομούμενη ενέργεια (εκατ. ευρώ/ ktoe)	11,3	9,6	11,3	8,9	11,2	9,3	11,2	9,3	11,3	9,19
	Όφελος με βάση τον πολλαπλασιαστή από πρόσθετα οφέλη (Υγεία, απασχόληση, κλπ.)	7.800		24.080		60.018		100.120		35.440	

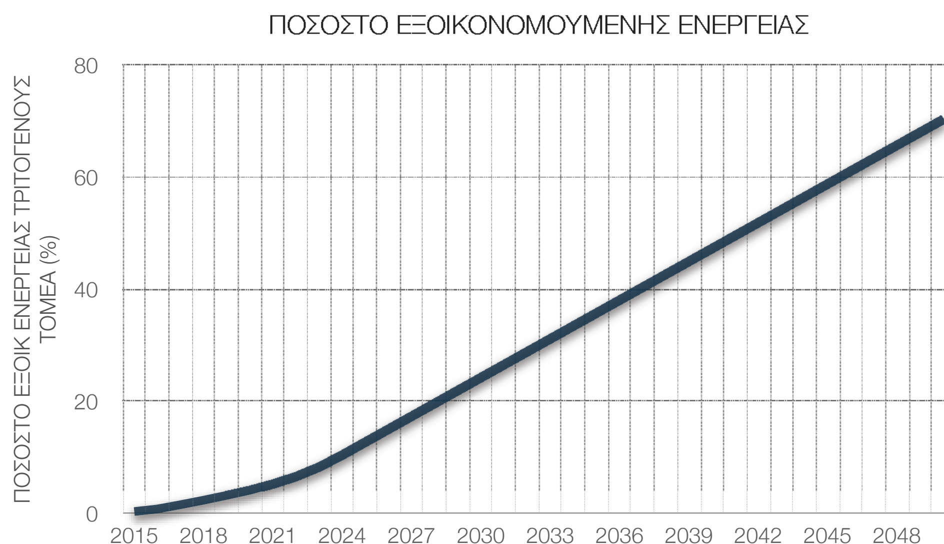
Πίνακας 22: Ενεργειακά, οικονομικά και πρόσθετα οφέλη από την ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών για διάφορα σενάρια

Αντίστοιχα, και για τα κτίρια του τριτογενούς τομέα παρατίθενται Πίνακες αποτελεσμάτων στο Παράρτημα IV, ενώ στον παρακάτω Πίνακα 23 παρουσιάζεται η ανάλυση ως προς το πλήθος του αποθέματος που ανακαινίζεται, τον εσωτερικό βαθμό απόδοσης της επένδυσης (IRR), το απαιτούμενο κόστος και το χρόνο αποπληρωμής της αρχικής επένδυσης.

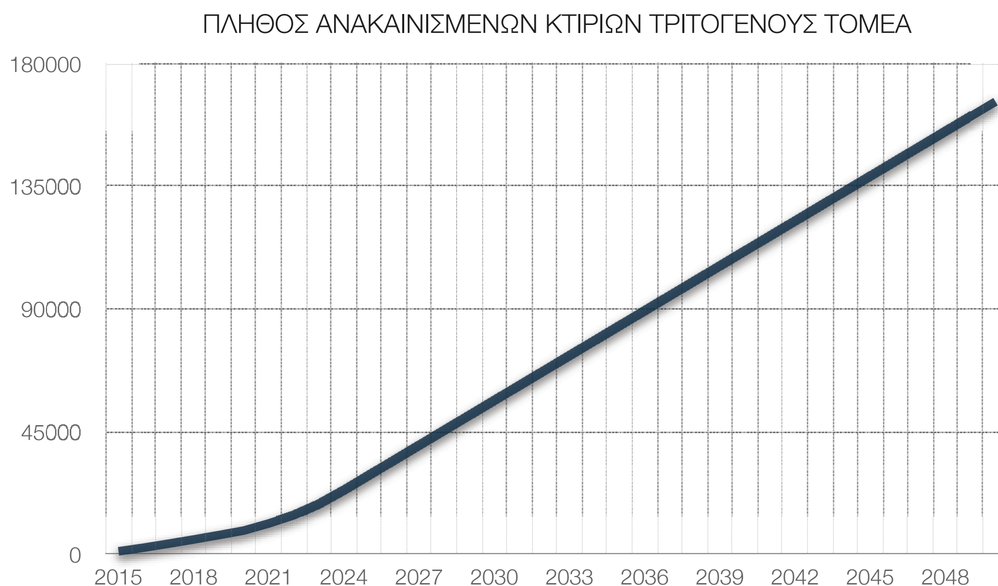
	ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ - ΣΕΝΑΡΙΟ	Αριθμός κτιρίων ανακαίνισης		Εξοικονόμηση Ενέργειας (ktoe)		IRR	Κόστος ανακαίνισης (ευρώ/kWh)	Ετος αποπληρωμής
		2020	2050	2020	2050			
Γραφεία	ΒΑΣΙΚΟ Σ1	6.510	39.060	32	195	1,47	1,5	2034
	ΣΤΟΧΩΝ Σ4	6.947	141.439	85	1.450	1,96	1,5	2034
Σχολεία	ΒΑΣΙΚΟ Σ1	2.667	16.000	12	72	7,74	1,2	2023
	ΣΤΟΧΩΝ Σ4	1.100	14.780	8	134	8,61	1,2	2025
Ξενοδοχεία	ΒΑΣΙΚΟ Σ1	1.500	9.000	21	125	3,62	1,5	2029
	ΣΤΟΧΩΝ Σ4	619	8.314	14	231	4,21	1,5	2029
Νοσοκομεία	ΒΑΣΙΚΟ Σ1	282	1.692	10	58	4,85	1,5	2027
	ΣΤΟΧΩΝ Σ4	117	1.570	7	109	5,53	1,5	2028

Πίνακας 23: Σύγκριση Σενάριων και βασικών πραμέτρων για τριτογενές κτιριακό απόθεμα

Στα παρακάτω Σχήματα 54, 55 και 56 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για το σύνολο των κτιρίων του τριτογενούς τομέα.



Σχήμα 54: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων τριτογενούς τομέα για το σενάριο στόχων ανακαίνισης



Σχήμα 55: Πλήθος ανακαινισμένων κτιρίων τριτογενούς τομέα για το σενάριο στόχων ανακαίνισης



Σχήμα 56: Αθροιστικό ύψος επένδυσης σε πραγματική αξία για το σενάριο στόχων ανακαίνισης κτιρίων τριτογενούς τομέα

10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος για την επίτευξη υψηλής ενεργειακής απόδοσης αποτελεί έναν από τους πλέον στρατηγικούς τομείς επένδυσης κάθε χώρας, καθώς εκτός από την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, προκύπτουν επιπλέον οφέλη και σε άλλους οικονομικούς και κοινωνικούς τομείς, όπως είναι η απασχόληση, η υγεία, η ενεργειακή ασφάλεια και η καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας.

Η παρούσα έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής καταγράφει πρωτίστως τις δυνατότητες που εμφανίζονται στην Ελλάδα να εκσυγχρονίσει το υπάρχον κτιριακό απόθεμα με ταυτόχρονη εξοικονόμηση ενέργειας, εστιάζοντας κυρίως στο μεγάλο πλήθος κτιρίων κανονικής κατοικίας των ελληνικών νοικοκυριών που ξεπερνούν τα 4 εκατομμύρια. Ευκαιρίες για εξοικονόμηση ενέργειας παρουσιάζονται και στα υφιστάμενα κτίρια του τριτογενούς τομέα, όπως κτίρια γραφείων-καταστημάτων, σχολικά και εκπαιδευτικής χρήσης κτίρια, νοσοκομεία, ξενοδοχεία και δημόσια κτίρια. Παράλληλα, η έκθεση στοχεύει στην περαιτέρω ανάλυση των οικονομικών και πρόσθετων κοινωνικών και περιβαλλοντικών ωφελειών που προκύπτουν από την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων, ώστε να κινητοποιηθεί το ενδιαφέρον επενδυτών για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος, αναγνωρίζοντας ότι απαιτείται μια πιο ολιστική, σύνθετη κοινωνικο-τεχνική μετάβαση που θα μειώνει τους κινδύνους εξασφαλίζοντας τη μελλοντική επιτυχία.

Η έκθεση της μακροχρόνιας στρατηγικής θέτει το σαφή στόχο μετάβασης προς ένα Αειφορικό Κτιριακό Απόθεμα με χρονικό ορίζοντα το έτος 2050, δηλαδή της σταδιακής και συντονισμένης αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος, ώστε το 2050 το 80% των υφιστάμενων κτιρίων να έχει υψηλή ενεργειακή απόδοση, συνεκτιμώντας τους επιμέρους στόχους και δεσμεύσεις της χώρας, αλλά και τις επικρατούσες οικονομικές συνθήκες και συνθέτει ένα πλαίσιο αναφοράς, απαραίτητο για την προώθηση των επενδύσεων που θα κινητοποιηθούν.

Οι βασικοί στόχοι εξοικονόμησης ενέργειας του κτιριακού αποθέματος είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν συνθέτοντας μια στρατηγική που λαμβάνει μέτρα και άρει τα εμπόδια που εμφανίζονται σε τρία επίπεδα: της διακυβέρνησης, των δομών και υποδομών, αλλά και των πρακτικών που υλοποιούν τη στρατηγική. Η στρατηγική αυτή στοχεύει στην εκπλήρωση των μελλοντικών αναγκών της κοινωνίας με όσο το δυνατό πιο άμεσο και αποδοτικό τρόπο. Η πρώτη περίοδος υλοποίησης της στρατηγικής αφορά το διάστημα μέχρι το 2020 και αποτελεί την κρίσιμη φάση, κατά την οποία απαιτείται να ληφθούν μέτρα ενίσχυσης για τη δημιουργία αγοράς στον τομέα βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων μέσω των ανακαινίσεων. Η φάση αυτή περιλαμβάνει τη συνέχιση, αλλά και την ενδυνάμωση των θεσμικών και μη μέτρων που

συνδέονται με την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος. Η προσέγγιση αυτή δημιουργεί την κατάλληλη κρίσιμη μάζα, αλλά και κινητικότητα των κεφαλαίων που θα χρειαστούν από τις ιδιωτικές επενδύσεις αξιοποιώντας και πόρους της ερχόμενης προγραμματικής περιόδου 2014-2020. Στην επόμενη φάση που εξελίσσεται στην περίοδο 2020-2040 αναμένεται η περαιτέρω ανάπτυξη καινοτομικών ενεργειακών προϊόντων και υπηρεσιών και η μείωση του κόστους των ενεργειακών ανακαινίσεων, ώστε κατά την τελική φάση έως το 2050 να προκύψει μία ώριμη σταθεροποιημένη αγορά, όπου θα είναι δυνατή η υλοποίηση ενεργειακών ανακαινίσεων χωρίς ιδιαίτερες ενισχύσεις.

Για τη διαμόρφωση της στρατηγικής, εξετάστηκαν πέντε σενάρια (βασικό, μέτριο, ισχυρό, φιλόδοξο και στόχων) που προέκυψαν συνδυάζοντας διαφορετικούς ρυθμούς (βασικός, αργά αυξανόμενος και μέσης έντασης) και τύπους ανακαίνισης (ελαφριά, μέτρια, ριζική και σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης). Η ανάλυση των σεναρίων βασίστηκε σε συγκεκριμένες παραδοχές σε ότι αφορά το μέγεθος του κτιριακού αποθέματος, τη μεθοδολογία αποτίμησης της εξοικονομούμενης ενέργειας, την οικονομικότητα των επεμβάσεων και τα μεγέθη της ενέργειας και της οικονομίας.

Σύμφωνα με τα σενάρια που εξετάστηκαν και παρουσιάζονται, για την περίπτωση των κανονικών κατοικιών προκύπτει ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας από 11% έως και 100% σε σχέση με την ενέργεια που κατανάλωναν οι κανονικές κατοικίες το 2011, με αντίστοιχα κόστη επένδυσης από 6 δις έως 50 δις μέχρι το 2050 για την ανακαίνιση αποθέματος από 0.9 εκατ. έως 3,7 εκατ. κανονικές κατοικίες. Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης των εν λόγω επενδύσεων κυμαίνεται από 8% έως 13%, ενώ τα πρόσθετα οφέλη που προκύπτουν μεταφράζονται σε 23 έως 27 χιλιάδες θέσεις εργασίας κατά μέσο όρο σε ετήσια βάση με ορίζοντα το 2050.

Για την περίπτωση των κτιρίων του τριτογενούς τομέα (γραφεία, καταστήματα, σχολικά κτίρια, νοσοκομεία και ξενοδοχεία) το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας που μπορεί να επιτευχθεί ανέρχεται έως 72% σε σχέση με την ενέργεια που κατανάλωναν, με αντίστοιχα κόστη επένδυσης έως 26 δις μέχρι το 2050 για την ανακαίνιση περίπου 170 χιλιάδων κτιρίων. Ωστόσο, ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης των εν λόγω επενδύσεων είναι αρκετά χαμηλός και ανάλογα με τον τύπο του κτιρίου κυμαίνεται από 2% έως 8,5% που οφείλεται κυρίως στο μεγαλύτερο κόστος ανακαίνισης των κτιρίων του τριτογενούς τομέα και στο μικρό σχετικά πλήθος κτιρίων σε σύγκριση με το κτιριακό απόθεμα των κανονικών κατοικιών. Τα πρόσθετα οφέλη που προκύπτουν μεταφράζονται σε 10 χιλιάδες θέσεις εργασίας κατά μέσο όρο σε ετήσια βάση με ορίζοντα το 2050.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει ο δείκτης που αποτυπώνει το προβλεπόμενο μέγεθος δαπάνης ανά εξοικονομούμενη ενέργεια (εκατ. ευρώ / ktoe). Για το σύνολο του κτιριακού αποθέματος και για

όλα τα αναλυθέντα σενάρια ο δείκτης κυμαίνεται από 8,9 μέχρι 11,3 εκατ. ευρώ / ktoe. Η ισχυρή μείωση του κόστους των μέτρων εξοικονόμησης ώστε ο δείκτης δαπάνης ανά εξοικονομούμενη ενέργεια να οδηγηθεί σε μικρότερες τιμές, αναδεικνύει την ανάγκη των μέτρων ενίσχυσης της εφαρμοσμένης έρευνας στον τομέα των νέων και καλύτερων τεχνικών και τεχνολογιών ανακαίνισης με καινοτομίες για τη βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς των κτιρίων και των χρηστών τους που θα υιοθετηθούν άμεσα και θα ενισχύσουν την αγορά των ενεργειακών ανακαινίσεων.

Ειδικά το Σενάριο (Σ5), εφικτό αλλά και φιλόδοξο, εξασφαλίζει τόσο την επίτευξη των ενδιάμεσων και τελικών στόχων εξοικονόμησης ενέργειας, όσο και την ταυτόχρονη δημιουργία ελκυστικού σεναρίου για την κινητοποίηση των επενδύσεων με έναν αργά αυξανόμενο ρυθμό ανακαίνισης αλλά δημιουργώντας ταυτόχρονα και ένα σημαντικό αριθμό θέσεων εργασίας και μάλιστα σε τοπικό επίπεδο που κινητοποιεί την εθνική οικονομία.
Είναι σημαντικό να ειπωθεί ότι οι δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων δημιουργούν πρόσθετες ωφέλειες (υγεία, απασχόληση, κλπ) που δεν πρέπει να αγνοούνται, καθώς προσφέρουν πολλαπλασιαστικά οφέλη σε ατομικό, τομεακό και εθνικό επίπεδο. Η έκθεση επιχειρεί τη συντηρητική ποσοτικοποίηση των πρόσθετων ωφελειών της εξοικονόμησης ενέργειας που καταδεικνύουν το μέγεθος της ωφέλειας για την αειφόρο ανάπτυξη (κοινωνικά – οικονομικά - περιβαλλοντικά), καθώς το όφελος από τις ανακαινίσεις των κτιρίων επιδρά σημαντικά στο κοινωνικό σύνολο και εξασφαλίζει πόρους από τη μείωση των δαπανών σε άλλους τομείς. Αθροιστικά τα οφέλη που ακολουθούν την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια και οι
αντίστοιχοι πολλαπλασιαστές μπορούν να ανέλθουν τουλάχιστον στο διπλάσιο του κόστους εξοικονόμησης.

Σημαντικό όφελος στην οικονομία προκύπτει επίσης από την επαναδραστηριοποίηση του κατασκευαστικού κλάδου που η συρρίκνωσή του την περίοδο της κρίσης έχει στερήσει το ακαθάριστο εθνικό εισόδημα από άμεση συμβολή 7% και έμμεση συμβολή ύψους 15%. Η ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών, των κτιρίων του τριτογενούς τομέα και των δημοσίων κτιρίων μπορεί να αποτελέσει μια πραγματική και ουσιαστική ανάκαμψη του κλάδου των οικοδομών και της κτηματαγοράς, που συμβάλλει στην αύξηση της απασχόλησης, καθώς και στην προώθηση οικοδομικών και άλλων υλικών, αυξημένης προστιθέμενης αξίας, πολλά εκ των οποίων παράγονται στη χώρα μας.

Η ανάλυση καταδεικνύει ότι η προοπτική να επιτευχθεί μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας στο κτιριακό απόθεμα απαιτεί την προσέλκυση σημαντικών επενδύσεων, οι οποίες μπορούν να επιταχυνθούν στην περίπτωση που το όφελος δεν περιοριστεί μόνο στα αμιγώς οικονομικά οφέλη και στην απευθείας σχέση εξοικονόμησης ενέργειας σαν αντιστάθμιση του επενδυτικού

κεφαλαίου. Η κινητοποίηση των ιδιωτικών επενδύσεων προϋποθέτει την ενσωμάτωση των φιλοδοξιών και των επιδιώξεων σε μια κοινή συνείδηση των ενδιαφερομένων μερών και του συνόλου της κοινωνίας τόσο για τα οικονομικά όσο και για τα πρόσθετα οφέλη, όπως για την απασχόληση, την υγεία, την ενεργειακή ασφάλεια, και τη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης. Επίσης, οι αποδόσεις των επενδύσεων στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, αποδεικνύουν ότι υπάρχει σημαντικό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας. Η αξιοποίηση της ευκαιρίας να επενδυθούν 4 δις ευρώ και να εξοικονομηθούν 360 ktoe από την ενεργειακή κατανάλωση του κτιριακού τομέα είναι πλέον σαφής προτεραιότητα και, ειδικά για τα πρώτα έτη ωρίμανσης της αγοράς, χρειάζεται να υποστηριχθούν παρεμβάσεις με συμμετοχή της πολιτείας, ώστε να καταστούν οι επενδύσεις ελκυστικότερες, με χρόνους απόσβεσης μικρότερους της δεκαετίας.

Ο τρόπος υλοποίησης και χρηματοδότησης των ενεργειακών έργων αναμένεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο ειδικά για τις ανακαινίσεις δημοσίων κτιρίων και υποδομών, αλλά και κατοικιών, νοσοκομείων, ξενοδοχείων και άλλων ενεργοβόρων εγκαταστάσεων, με αξιοποίηση της εμπειρίας των τελευταίων ετών που καταδεικνύει ότι τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης χρησιμοποιούν με εντεινόμενο ρυθμό τη χρηματοδότηση της πολιτικής συνοχής για την ενεργειακή απόδοση. Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων ήδη συμμετέχει στην προσπάθεια ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος με μια σειρά από τραπεζικά προϊόντα που απευθύνονται σε οργανισμούς δημόσιου χαρακτήρα (πρόγραμμα ELENA, JESSICA), αλλά και σε εταιρείες τύπου ESCO προσφέροντας τεχνική και οικονομική βοήθεια. Το εθνικό Σύμφωνο Εταιρικής Σχέσης της προγραμματικής περιόδου 2014-2020 διαθέτει προϋπολογισμό 4,56 δις ευρώ για θέματα ενέργειας με επενδυτικές προτεραιότητες του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία» (ΕΠΑνΕΚ) στο οποίο συμπεριλαμβάνονται και δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και ενεργειακής απόδοσης. Ο δημόσιος τομέας σηματοδοτεί την αγορά και ήδη οδηγεί την υλοποίηση των ενεργειακών ανακαινίσεων με ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων της κεντρικής, περιφερειακής ή τοπικής διοίκησης σε συντονισμό και με τις άλλες δράσεις της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ, η δε παρούσα διατύπωση της εθνικής στρατηγικής εκπληρεί τους σχετικούς όρους αιρεσιμότητας και καθιστά άμεσα διαθέσιμους τους οικονομικούς πόρους για αξιοποίηση.

Επίσης, η επιτυχία της μακροπρόθεσμης στρατηγικής βασίζεται και στην υλοποίηση δράσεων της πολιτείας που καλύπτουν τόσο τα θεσμικά μέτρα για τη βελτίωση του κτιριακού αποθέματος, αλλά και ενέργειες συνεχούς ενημέρωσης και πληροφόρησης των ωφελειών που προκύπτουν, καθώς και παρουσίασης και επικοινωνίας των επιτυχημένων καλών πρακτικών με στόχο την εμπέδωση της κατάλληλης ενεργειακής συνείδησης όλων των εμπλεκόμενων φορέων. Συμπερασματικά η συμμετοχή και συνεργασία όλων των εμπλεκομένων θα διευκολύνει την επιτυχημένη υλοποίηση

του μακροπρόθεσμου σχεδίου για την άνθιση της αγοράς των ενεργειακών ανακαινίσεων προς όφελος όλης της κοινωνίας.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η μακροπρόθεσμη στρατηγική θα επικαιροποιείται κάθε τρία έτη με βάση τη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων από την εφαρμογή των μέτρων, ώστε να αξιολογείται η επιτυχία τους, καθώς και με το συνεχή διάλογο και συνεργασία με τα ενδιαφερόμενα μέρη και με τους ειδικούς από το δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. EUROSTAT, 2014, Energy balance sheets 2011-2012, Statistical Books.

2. MINISTRY OF ENVIRONMENT, ENERGY AND CLIMATE CHANGE, 2014, ANNUAL INVENTORY SUBMISSION OF GREECE UNDER THE CONVENTION AND THE KYOTO PROTOCOL FOR GREENHOUSE AND OTHER GASES FOR THE YEARS 1990-2012

3. ΔΕΗ Α.Ε., 2014, Οικονομικά Αποτελέσματα Έτους 2013

4. ΚΑΠΕ, 2013, BUILD UP Skills – Greece Ανάλυση της Υφιστάμενης Κατάστασης σε Εθνικό Επίπεδο και ΣΑΤΕ, 2012, Ο Ελληνικός Κατασκευαστικός Κλάδος

5. CRISP, 2014, Creating Innovative Sustainable Pathways, Final Report, 7th EP Research Project 265310.

6. Klinckenberg F., Pirie M., McAndrew L., 2013, A report by The Policy Partners for Eurima, London, January 2013.

7. Svenfelt A., Engstrom R., Svane O., 2011, Decreasing energy use in buildings by 50% by 2050 — A backcasting study using stakeholder groups, J. Technological Forecasting & Social Change 78, Elsevier.

8. JWG of CA EED, CA EPBD and CA RES, 2013, Towards assisting EU MS on developing long term strategies for mobilising investment in building energy renovation (per EED Article 4)- COMPOSITE DOCUMENT.

9. ΚΕΔΚΕ, 2010, Ο ρόλος της Τοπικής Αυτοδιοίκησης στη διοίκηση και λειτουργία των σχολικών μονάδων.

10. Swan L., Ugursal Vl., 2009, Modeling of end-use energy consumption in the residential sector: A review of modeling techniques, Renewable and Sustainable Energy Reviews 13, Elsevier

11. Fracastoro G., Serraino M., 2011, A methodology for assessing the energy performance of large scale building stocks and possible applications, Energy and Buildings, 43, Elsevier

12. EU COM (2014) 520 final, Energy Efficiency and its contribution to energy security and the 2030 Framework for climate and energy policy.

13. EU COM (2011) 112 final, A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050.

14. ΕΛΣΤΑΤ, 2014, ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ- ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ 2011 Κατοικίες Χαρακτηριστικά και ανέσεις.

15. TABULA, 2012, Typology Approach for Building Stock Energy Assessment. Main Results of the TABULA project, Final project report.

16. ΕΛΣΤΑΤ, 2014 ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ – ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ 2011, Κατοικίες/Νοικοκυριά Ανέσεις.

17. ΟΣΚ-ΣΔΙΤ, 2011, Κατασκευή και συντήρηση σχολείων με τη μέθοδο Συμπράξεων Δημοσίου - Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ).

18. ΕΛΣΤΑΤ, 2013, ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ, 2011-2012

19. ΕΜΠ, 2009, «Διερεύνηση και καταγραφή των προτύπων που περιγράφουν παραμέτρους των ενεργειακών καταναλώσεων της ελληνικής οικογένειας» Εργαστήριο Ατμοπαραγωγών και Θερμικών Εγκαταστάσεων της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

20. ΥΠΕΚΑ, 2014, Ανάλυση των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Αξιολόγησης (ΠΕΑ) των προγραμμάτων Εξοικονομώ και συνολικά των καταγραμμένων στη Βάση Δεδομένων του ΥΠΕΚΑ.

21. ΦΕΚ Β’ 407, 2010, Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων.

22. ODYSSEE-MURE, 2012, Energy Efficiency Trends in Buildings in the EU.

23. OECD, 2012, Greece: Review of the Central Administration.

24. ΕΛΣΤΑΤ, 2013, ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΒΙΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

25. Γαγλία Α., Μπαλαράς Κ., Μοιρασγένης Σ., Γεωργόπουλος Ε. Σαραφίδης Ι. Λάλας Δ., 2010, Κτιριακό απόθεμα, δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας και μείωση ρύπων στον οικιακό και τριτογενή τομέα στην Ελλάδα - Μέτρα Αντιμετώπισης.

26. ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ-ΗΜΕ&ΠΡΟΠΕ, 2012, Μελέτη ενεργειακής αποτύπωσης και προτάσεις δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας - Α' Φάση, Εμπορικής Τράπεζας, 'Εργαστήριο Ήπιων Μορφών Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος (ΗΜΕ & ΠΡΟΠΕ) Μηχανολόγων Μηχ. ΤΕΙ Πειραιά.

27. ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ-ΗΜΕ&ΠΡΟΠΕ, 2013, Μελέτη ενεργειακής αποτύπωσης και προτάσεις δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας - Σχολικό συγκρότημα Νίκαιας, 'Εργαστήριο Ήπιων Μορφών Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος (ΗΜΕ & ΠΡΟΠΕ) Μηχανολόγων Μηχ. ΤΕΙ Πειραιά.

28. ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ-ΗΜΕ&ΠΡΟΠΕ, 2014, Ανακατασκευή κτιρίου ΒΙΟΦΙΑΛ – Μετατροπή Βιομηχανικού κτιρίου σε Πολιτιστικό Δημοτικό Κέντρο. Μελέτη ενεργειακής αποτύπωσης και προτάσεις δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας. 'Εργαστήριο Ήπιων Μορφών Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος (ΗΜΕ & ΠΡΟΠΕ) Μηχανολόγων Μηχ. ΤΕΙ Πειραιά.

29. ESTIF, 2013, Trends and Market Statistics 2012.

30. ΣΕΦ, 2013, Η στατιστική των ΑΠΕ για το 2012.

31. BPIE, 2011, EUROPE'S BUILDINGS UNDER THE MICROSCOPE, A country-by-country review of the energy performance of buildings.

32. BPIE, 2013, Boosting building renovation. An overview of good practices Renovation requirements, long-term plans and support programmes in the EU and other selected regions

33. BPIE, 2011, Energy Performance Certificates across Europe From design to implementation.

34. Rentizelas, A., Georgakellos, D., 2014, Incorporating lifecycle external cost in optimization of the electricity Generation mix.

35. EEA, 2008, EN35, External costs of electricity production, European Environment Agency, 2008

36. Copenhagen Economics, 2012, Multiple benefits of investing in energy efficient renovation of buildings. Commissioned by Renovate Europe.

37. Σανταμούρης, Μ., Παπαγλάστρα Μ., 2007, Ρύπανση και ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος στα κτίρια. Εκδ. ΣΕΛΚΑ – 4Μ.

38. Janssen R., Staniaszek D., 2012, How Many Jobs? A Survey of the Employment Effects of Investment in Energy Efficiency of Buildings. Energy Efficiency Industry Forum (EEIF).

39. Mirasgedis etal, 2014, A methodological framework for assessing the employment effects associated with energy efficiency interventions in buildings

40. ΤτΕ, 2012, Αγορά Ακινήτων στην πρόσφατη Χρηματοοικονομική Κρίση, Τράπεζα της Ελλάδος Kronenberg, T. etal, 2009, The Social Return on Investment in the Energy Efficiency of Buildings: A Case Study of Germany.

41. Kholodilin K., Michelsen C., 2014, The market value of energy efficiency in buildings and the mode of tenure, Dis. Papers, DIW Berlin, No 1398.

42. DECC, 2013, An investigation of the effect of EPC ratings on the house prices, Department of Energy & Climate Change, UK.

43. ΠΟΜΙΔΑ-TRAINREBUILD, 2012, Εκπαίδευση για την αναδόμηση της Ευρώπης, Training for Rebuilding Europe, IEE.

44. Kronenberg, T. etal, 2009, The Social Return on Investment in the Energy Efficiency of Buildings: A Case Study of Germany.

45. World Bank, 2013, Doing Business 2013

46. IEA, 2012, SPREADING THE NET: THE MULTIPLE BENEFITS OF ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENTS.

47. Tsani, 2010, Energy consumption and economic growth: A causality analysis for Greece. Energy Economics, Elsevier.

48. EU, 2014, EU Energy, Transport and GHG Emissions Trends to 2050, Reference Scenario 2013.

49. Υ.Α. Α.Φ. 918, 2011, Πλαίσιο μεθοδολογίας μέτρησης και επαλήθευσης της εξοικονομούμενης ενέργειας για την επίτευξη του εν δεικτικού εθνικού στόχου εξοικονόμησης ενέργειας στην τελική

χρήση – Κατάλογος ενδεικτικών επιλέξιμων μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης – Ενεργειακό περιεχόμενο καυσίμων για τελική χρήση.

50. EC, 2012, Financial support for energy efficiency in buildings", consultation paper.

51. EIB, 2014, CSI Europe towards 2014-2020 Financial Instruments for Cities, ELENA Facility.

52. DG Climate, 2014, The new financial instruments under LIFE.

53. BPIE, 2013, DELIVERING ARTICLE 4 OF THE ENERGY EFFICIENCY DIRECTIVE.

54. ΕΛΣΤΑΤ, 2014, Δικτυακός τόπος http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-themes?p_param=A1302

55. ΥΠΕΚΑ, 2010, Σχέδιο Δράσης ΑΠΕ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ CRISP

Η ομάδα έργου της παρούσας μελέτης έχει ασχοληθεί στο παρελθόν με μεθοδολογίες προσδιορισμού στόχων και πολιτικών για το μέλλον στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου CRISP[9]. Στο έργο ακολουθήθηκε συγκεκριμένη μεθοδολογία και προσέγγιση, στην οποία αναπτύχθηκαν καταρχήν μελλοντικά σενάρια για ένα συγκεκριμένο θέμα που ενδιαφέρει σε κάθε περίπτωση και μία σειρά από δομημένα και συγκεκριμένα βήματα για το πώς – με ποια βήματα και ποια πορεία - μπορούν να επιτευχθούν τα ανωτέρω σενάρια.

Στην παρούσα μελέτη το θέμα προς διερεύνηση είναι η εξοικονόμηση – διαχείριση ενέργειας στον κτιριακό τομέα και η εν λόγω προσέγγιση μπορεί να φανεί πολύ χρήσιμη και ουσιαστική.

Για την πληρότητα της μελέτης παρατίθενται εδώ τα βασικά βήματα της ενδιαφέρουσας αυτής προσέγγισης με ανάλυση και παρουσίαση στο τελικό κείμενο αναφοράς[10], ενώ λεπτομερείς πληροφορίες έχουν αναρτηθεί στην ιστοσελίδα www.crisp-futures.eu.

Η βασική ιδέα είναι η εφαρμογή μίας διαδικασίας από τη βάση προς την κορυφή (bottom-up) σε δύο μείζονες φάσεις:

- Από το Σήμερα – στο Μέλλον: τη δημιουργία οραμάτων – στόχων για το μέλλον στο συγκεκριμένο υπό εκπόνηση θέμα (δηλαδή τι είναι επιθυμητό να συμβαίνει σε ένα θέμα σε χρονικό ορίζοντα 20-30 χρόνων από σήμερα (envisioning), και
- Από το Μέλλον στο Σήμερα: τον προσδιορισμό των τρόπων – μεθόδων – βημάτων και πολιτικών που θα οδηγήσουν τελικά στην επίτευξη αυτών των στόχων (backcasting).

Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της όλης προσπάθειας ενισχύεται πολύ από το γεγονός του ότι σε κάθε βήμα εντοπίζονται οι παράγοντες που ενθαρρύνουν,υποστηρίζουν ή εμποδίζουν την ομαλή μετάβαση στο μέλλον, ώστε σε κάθε βήμα οι παράγοντες αυτοί είτε να αντιμετωπίζονται (αν πρόκειται για εμπόδια) ή να ενισχύονται αν είναι υποστηρικτικοί για το μελλοντικό όραμα και τους στόχους.

---

[9] επιχορηγούμενο πρόγραμμα έρευνας, 7th Framework Programme for Research and Technological Development Project Number 265310

[10] TNO report TNO 2014 R10225 Final Report CRISP
http://www.crisp-futures.eu/download/attachments/1146943/CRISP-inal+report_2014.pdf?version=1&modificationDate=1397691036000

Η δημιουργία κοινού οράματος στο κοινωνικό σύνολο που θα συμμετάσχει στην Μετάβαση προς την Αειφορία (Sustainable Transition) αποδεικνύεται κρίσιμη και αρκετά σύνθετη. Τα εργαλεία που αξιοποιούνται και φανερώνουν τη συμμετοχική προσέγγιση της μεθοδολογίας είναι:

- Συνεντεύξεις με ενδιαφερόμενους φορείς και ειδικούς εμπειρογνώμονες του προς επεξεργασία θέματος (στην προκειμένη περίπτωση η εξοικονόμηση – διαχείριση της ενέργειας στα κτίρια), ώστε να συντελέσουν στον καθορισμό των στόχων για το μέλλον
- Εργαστήρια με φοιτητές για τον προσδιορισμό των οραμάτων – επιθυμιών τους για το πώς θα ήθελαν να ζουν και να είναι το μέλλον τους
- Εργαστήρια με εμπειρογνώμονες για τον προσδιορισμό των πολιτικών – τρόπων μετάβασης από το μέλλον στο σήμερα και να δημιουργήσουμε τις προϋποθέσεις για να μπορούν να υλοποιηθούν τα οράματα και οι στόχοι.

Πιο συγκεκριμένα, τα βήματα της προσέγγισης που υλοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη έχουν ως εξής:

1. Η παρούσα κατάσταση. Αρχικά διερευνάται με λεπτομέρεια η παρούσα κατάσταση, η υπάρχουσα εμπειρία, οι πολιτικές που έχουν υλοποιηθεί, οι παράγοντες που έχουν επιδράσει στο συγκεκριμένο θέμα
2. Τα οράματα και οι στόχοι. Δημιουργούνται – συντίθενται τα οράματα για το μέλλον. Στο βήμα αυτό έχει πολύ ενδιαφέρον ο τρόπος και οι τεχνικές που θα ακολουθηθούν για τη δημιουργία αυτών των οραμάτων. Καταρχήν, όπως είναι πολύ φυσικό και λόγω του χρονικού ορίζοντα στον οποίο αναφέρεται η προσέγγιση, τα οράματα αυτά θα πρέπει να δημιουργηθούν από τους εμπλεκόμενους φορείς, τους οποίους αφορά η νέα τάξη πραγμάτων. Τα εργαστήρια (envisioning workshops) που μπορούν να αξιοποιηθούν για τον εντοπισμό αυτών των οραμάτων χρειάζονται κατάλληλο σχεδιασμό – και σημαντική εμπειρία στην υλοποίησή τους, μιας και είναι εντελώς δημιουργική φάση και παράγει εκ του μηδενός ένα επιθυμητό και μη υπάρχον σήμερα μέλλον. Οι συμμετέχοντες, ο συντονιστής, ο χώρος, τα εργαλεία, η διαδικασία είναι όλα πολύ βασικές παράμετροι σχεδιασμού, που μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά και να καθορίσουν τελικά την επιτυχία αυτών των εργαστηρίων.
3. Η σύνθεση των οραμάτων και ο προσδιορισμός των στόχων. Στο στάδιο αυτό τα διάφορα οράματα συντίθενται και οδηγούν σε ποσοτικούς πλέον στόχους.
4. Η πορεία από το μέλλον στο σήμερα. Ακολούθως αναλύονται τα οράματα και οι στόχοι και χαράσσονται συγκεκριμένες ‘διαδρομές’ και βήματα που θα μπορέσουν να μας φέρουν από το μέλλον στο σήμερα, περιλαμβάνοντας διάφορες παραμέτρους και αναδεικνύοντας σε κάθε βήμα τα εμπόδια, τους υποστηρικτικούς παράγοντες, τις δυσκολίες, τις διαφοροποιήσεις από την υπάρχουσα κατάσταση. Στο στάδιο αυτό αξιοποιείται και η εμπειρία των εμπειρογνωμόνων πάνω στο συγκεκριμένο θέμα αλλά και η φαντασία –

δημιουργικότητα των απλών ενδιαφερομένων και εμπλεκομένων στο πρόβλημα, το οποίο αποτελεί μία από τις δυσκολότερες και καινοτόμες προσεγγίσεις του θέματος.

5. Δημιουργούνται Ομάδες συγκεκριμένων Δράσεων (μονοπατιών) που θα μας φέρουν από το Μέλλον στο Σήμερα που περιλαμβάνουν τα ακριβή βήματα, τις πολιτικές, τους θετικούς παράγοντες πάνω στους οποίους θα στηρίξουμε τις δράσεις αυτές και τους αρνητικούς παράγοντες που θα πρέπει να αντιμετωπίσουμε. Οι δράσεις αναφέρονται στην κοινωνία συνολικά, στους κυβερνώντες και χαράσσοντες πολιτική, στους εμπειρογνώμονες, στην τεχνολογία, στην υλοποίηση.
6. Η αξιολόγηση και η προώθηση. Οι Δράσεις αξιολογούνται με διάφορους τρόπους και τίθενται σε πρότυπη εφαρμογή για να δοκιμαστούν, ώστε πλέον να προωθηθούν σε εφαρμογή.

Η συγκεκριμένη καινοτομική προσέγγιση παρουσιάζει το ιδιαίτερα σημαντικό πλεονέκτημα ότι δεν είναι απλή θεωρητική προσομοίωση του μέλλοντος που βασίζεται στο παρόν, αλλά έχει ως βασικό της χαρακτηριστικό ότι ξεκινά από το ίδιο το μέλλον στο οποίο αναφέρεται και είναι συμμετοχική, εκπονείται δηλαδή από ομάδες ανθρώπων που εμπλέκονται στις διάφορες φάσεις της.

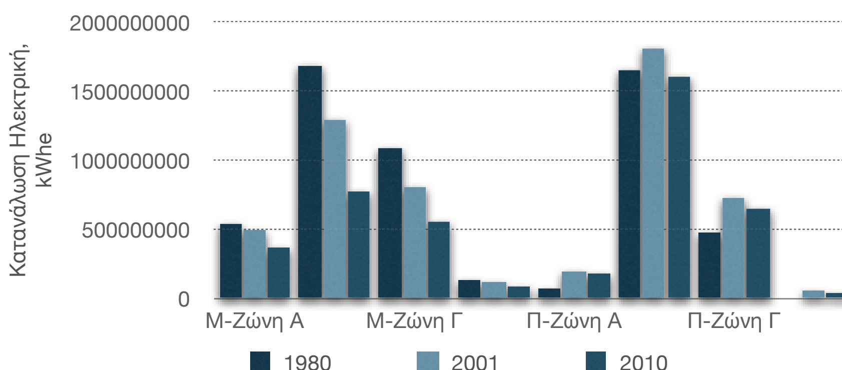
Εφαρμόζεται στο συγκεκριμένο αντικείμενο του παρόντος έργου, στο σύνολό της ή σε επιμέρους βήματα και κρίνεται ως αξιόπιστος τρόπος προσδιορισμού των μελλοντικών σεναρίων για την εξοικονόμηση και την εν γένει βέλτιστη διαχείριση της ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ – ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕ ΤΑ ΠΛΗΡΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

(θερμικων, ηλεκτρικων και συνολικων-σε πρωτογενη ενεργεια).

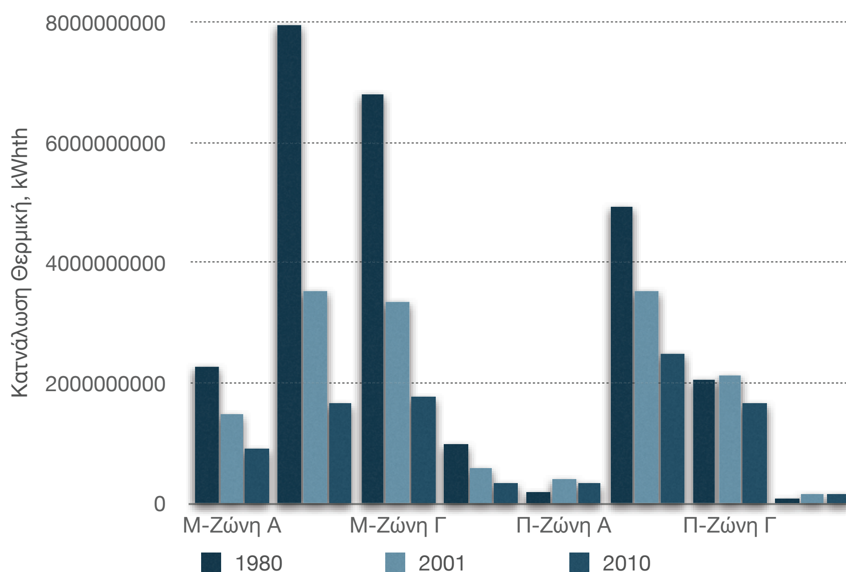
Στο Παράρτημα ΙΙ αποτυπώνεται η συνολική κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια ανάλογα με τη χρήση τους, εκφραζόμενη σε πρωτογενή ενέργεια (θερμική και ηλεκτρική) με βάση την ηλικία τους (έτος κατασκευής) και την κλιματική ζώνη που ανήκουν. Επισημαίνεται ότι στα σχήματα έχει αποτυπωθεί η κατανάλωση ενέργειας για το σύνολο του κτιριακού αποθέματος εκάστου τύπου κτιρίου.

ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ



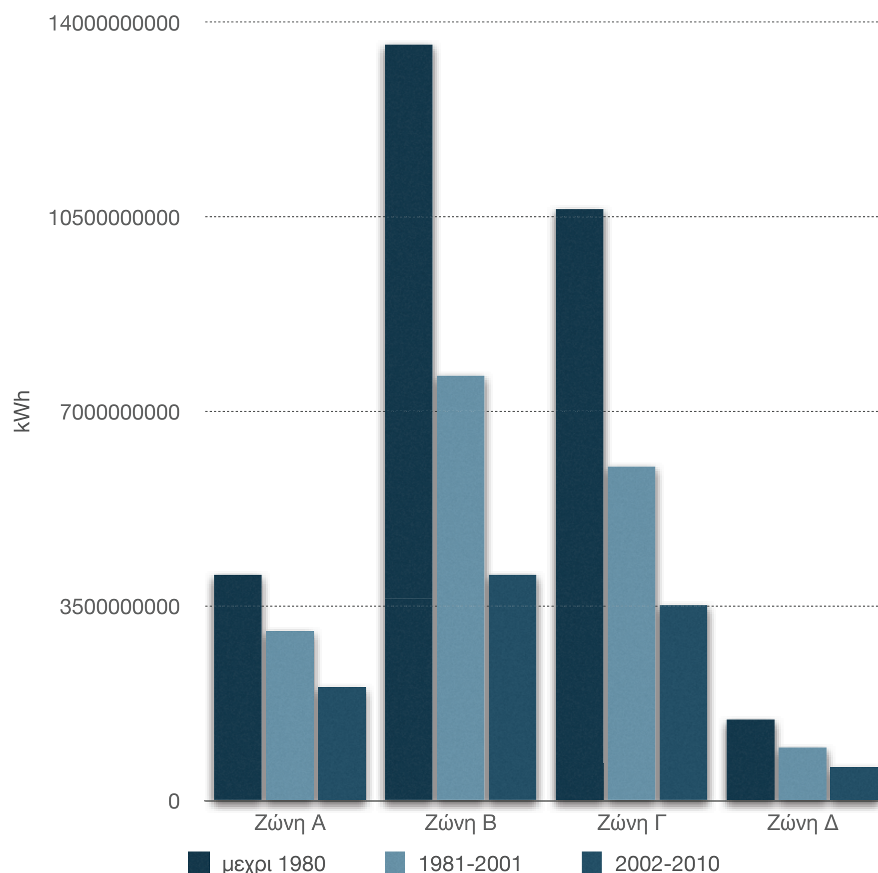
	1980	2001	2010
Μ-Ζώνη Α	540.241.605	489.450.090	361.073.759
Μ-Ζώνη Β	1.675.989.420	1.297.168.924	780.883.583
Μ-Ζώνη Γ	1.090.536.785	806.792.630	547.885.973
Μ-Ζώνη Δ	131.902.302	110.176.745	80.686.043
Π-Ζώνη Α	73.489.794	196.849.255	174.397.799
Π-Ζώνη Β	1.656.636.471	1.807.139.552	1.604.708.019
Π-Ζώνη Γ	477.302.348	723.498.222	654.320.714
Π-Ζώνη Δ	14.831.433	45.694.624	39.162.420

Σχήμα Π2-1: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μονοκατοικίας (Μ) και πολυκατοικίας (Π), ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



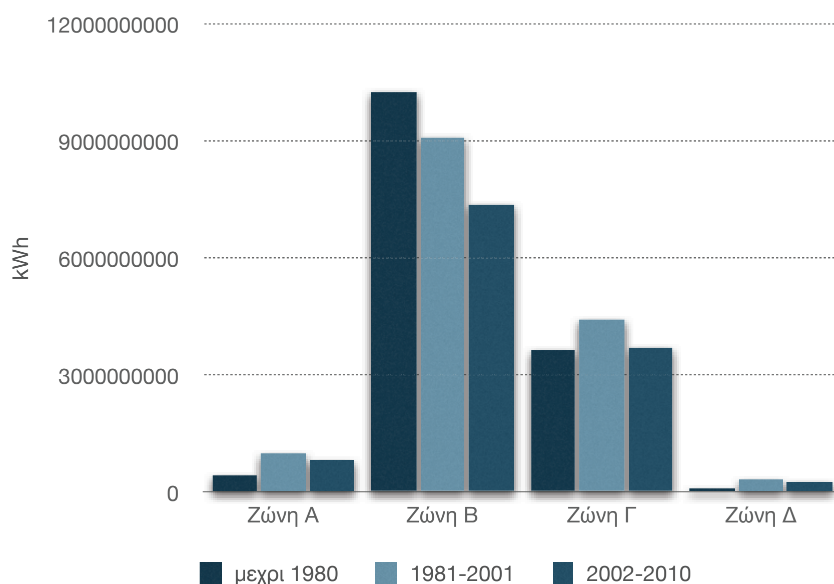
	1980	2001	2010
Μ-Ζώνη Α	2.257.009.372	1.471.657.364	886.151.715
Μ-Ζώνη Β	7.935.780.294	3.526.582.180	1.647.907.800
Μ-Ζώνη Γ	6.787.573.350	3.342.426.610	1.755.836.352
Μ-Ζώνη Δ	971.091.748	560.436.624	319.279.128
Π-Ζώνη Α	194.180.350	391.174.802	318.199.492
Π-Ζώνη Β	4.943.613.596	3.513.882.463	2.487.647.803
Π-Ζώνη Γ	2.053.510.101	2.131.386.654	1.663.527.240
Π-Ζώνη Δ	68.615.170	156.060.875	131.686.500

Σχήμα Π2-2: Κατανάλωση θερμικής ενέργειας μονοκατοικίας (Μ) και πολυκατοικίας (Π), ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



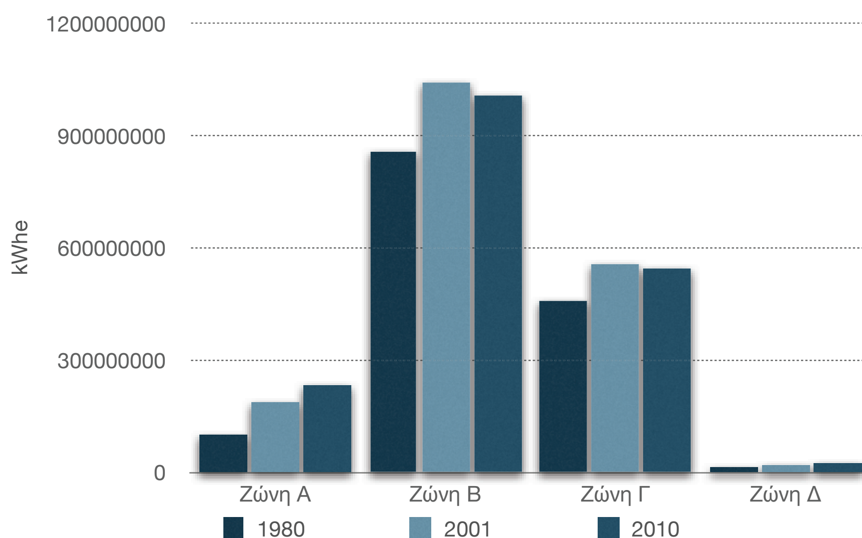
	μεχρι 1980	**1981-2001**	**2002-2010**
Ζώνη Α	4.049.410.963	3.038.228.360	2.021.880.786
Ζώνη Β	13.589.727.642	7.641.030.276	4.077.260.969
Ζώνη Γ	10.628.887.361	6.016.367.898	3.520.289.308
Ζώνη Δ	1.450.717.597	935.992.848	585.196.566

Σχήμα Π2-3: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας μονοκατοικίας (Μ), ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



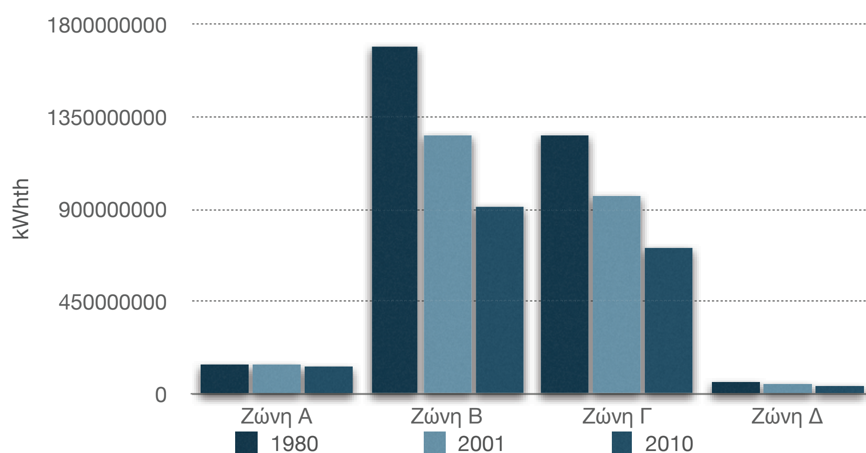
	μεχρι 1980	1981-2001	2002-2010
Ζώνη Α	426.718.788	1.001.155.122	855.773.057
Ζώνη Β	10.242.220.722	9.105.975.411	7.390.065.840
Ζώνη Γ	3.643.037.920	4.442.670.163	3.727.410.036
Ζώνη Δ	118.487.842	304.181.373	258.426.168

Σχήμα Π2-4: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας πολυκατοικίας (Π), ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



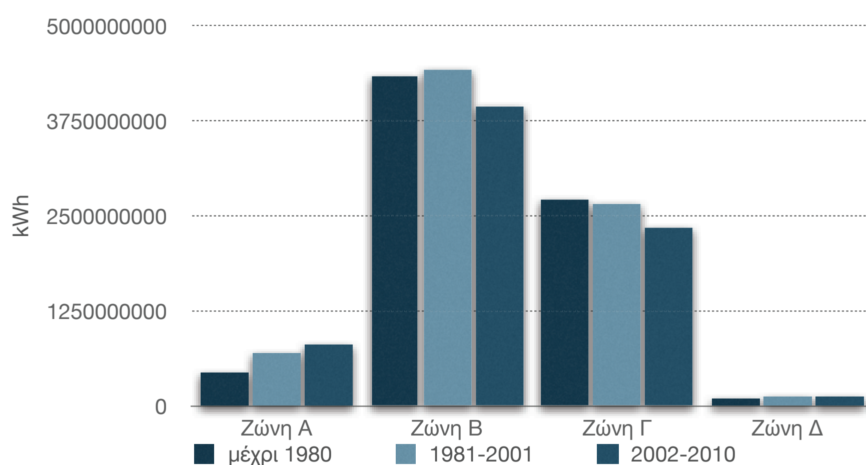
	1980	2001	2010
Ζώνη Α	98.783.904	185.795.422	232.409.320
Ζώνη Β	856.072.079	1.043.847.555	1.008.298.584
Ζώνη Γ	460.211.115	553.583.325	544.857.088
Ζώνη Δ	14.749.956	20.190.384	24.291.603

Σχήμα Π2-5: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας γραφείων/καταστημάτων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



	1980	2001	2010
Ζώνη Α	137.885.866	144.199.432	126.768.720
Ζώνη Β	1.692.235.505	1.263.604.935	910.269.555
Ζώνη Γ	1.262.630.495	966.057.175	706.611.536
Ζώνη Δ	54.902.614	46.269.630	39.714.843

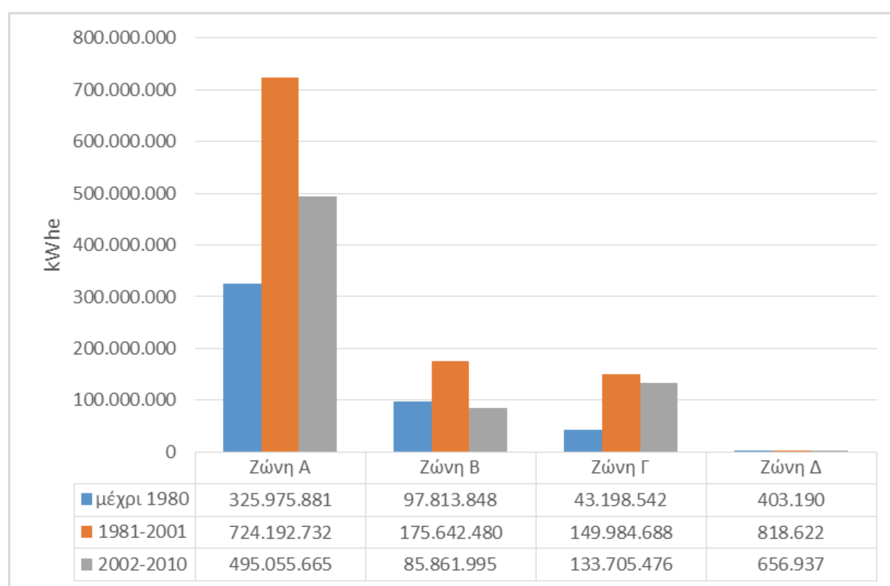
Σχήμα Π2-6: Κατανάλωση θερμικής ενέργειας γραφείων/καταστημάτων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



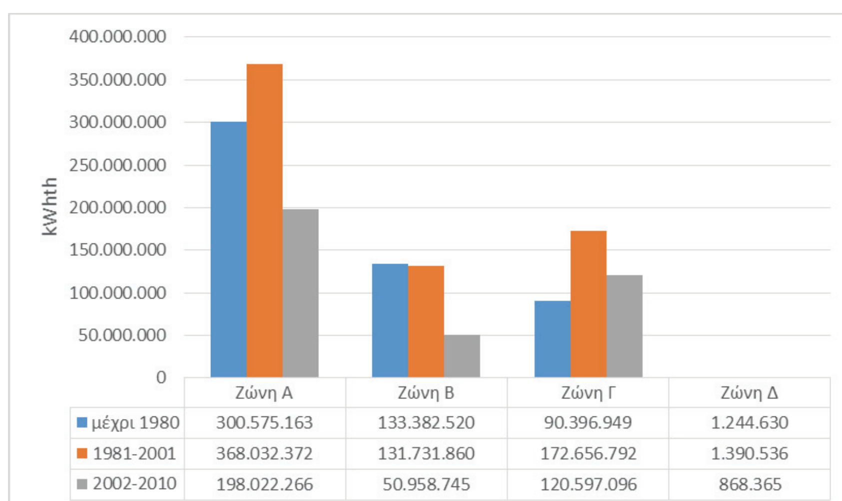
	μέχρι 1980	1981-2001	2002-2010
Ζώνη Α	438.147.774	697.426.099	813.432.620
Ζώνη Β	4.344.068.085	4.417.123.338	3.925.362.404
Ζώνη Γ	2.723.505.778	2.668.054.535	2.357.358.245
Ζώνη Δ	103.167.748	109.448.707	114.131.976

Σχήμα Π2-7: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας γραφείων/καταστημάτων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ

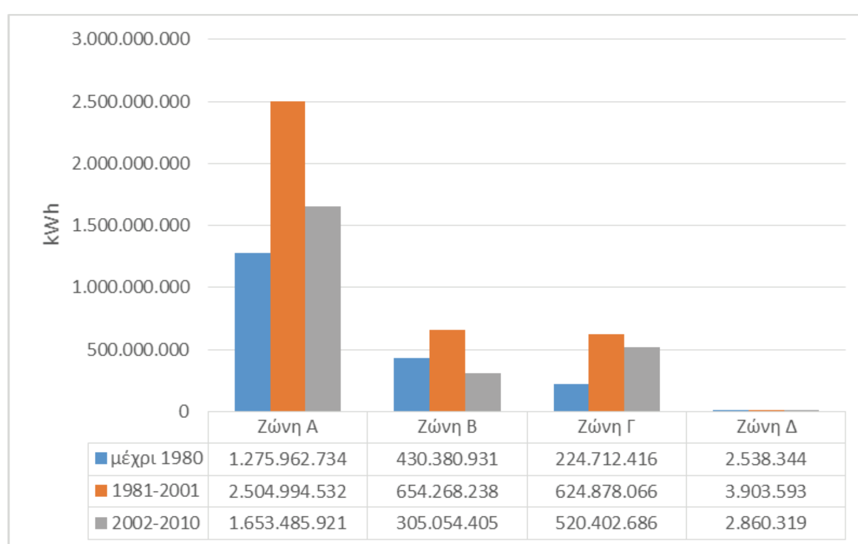


Σχήμα Π2-8: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ξενοδοχείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



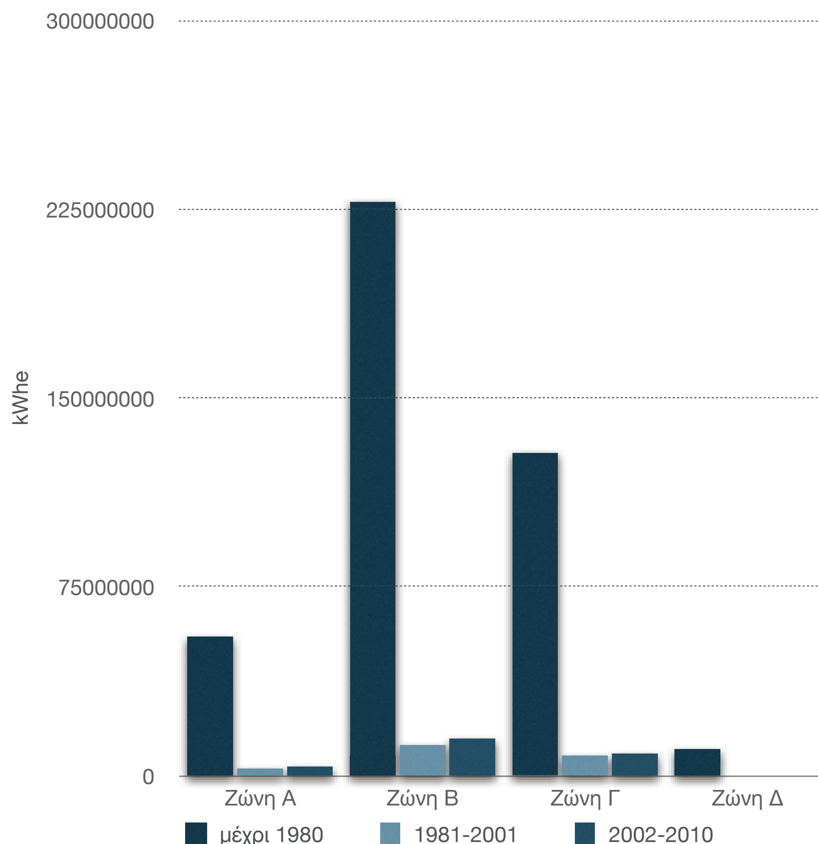
	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
μέχρι 1980	300.575.163	133.382.520	90.396.949	1.244.630
1981-2001	368.032.372	131.731.860	172.656.792	1.390.536
2002-2010	198.022.266	50.958.745	120.597.096	868.365

Σχήμα Π2-9: Κατανάλωση θερμικής ενέργειας ξενοδοχείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



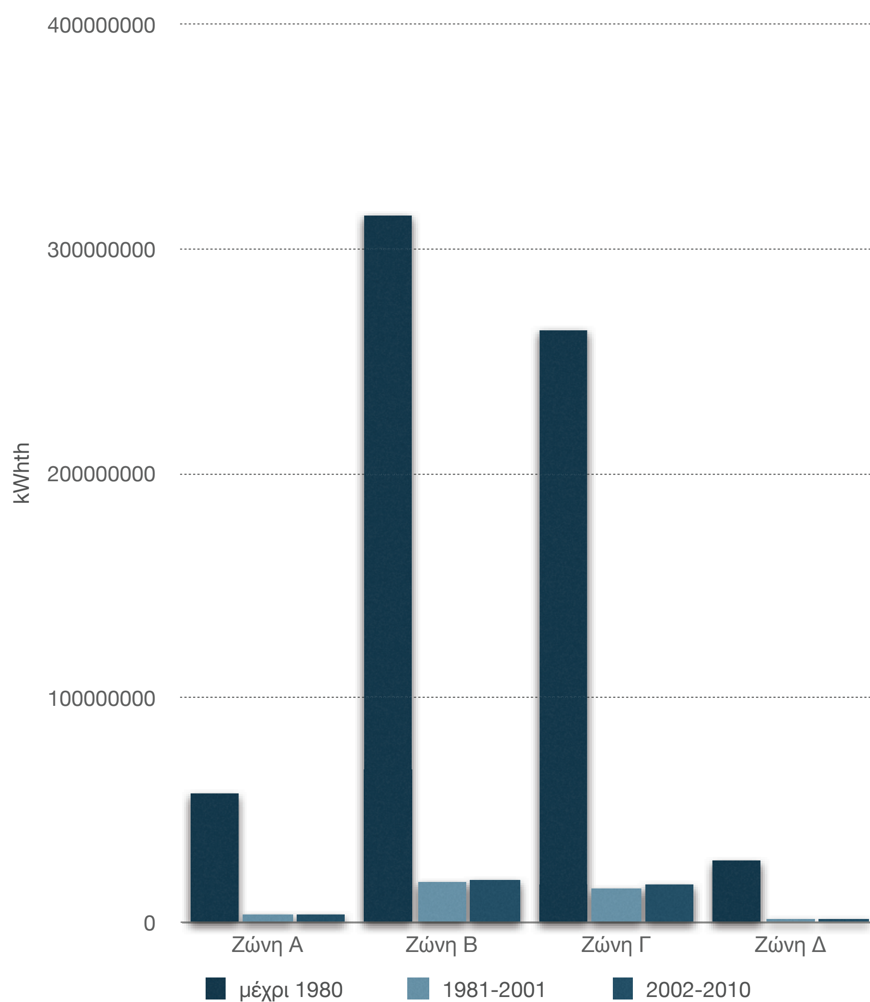
	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
μέχρι 1980	1.275.962.734	430.380.931	224.712.416	2.538.344
1981-2001	2.504.994.532	654.268.238	624.878.066	3.903.593
2002-2010	1.653.485.921	305.054.405	520.402.686	2.860.319

Σχήμα Π2-10: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας ξενοδοχείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



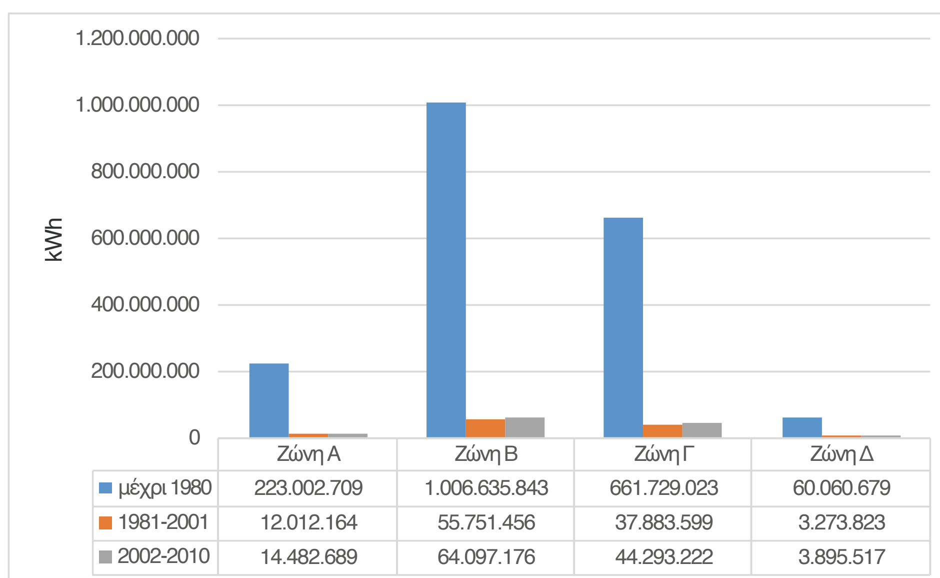
	μέχρι 1980	1981-2001	2002-2010
Ζώνη Α	55.091.969	3.003.041	3.662.640
Ζώνη Β	227.794.749	12.616.170	14.906.320
Ζώνη Γ	128.214.450	7.600.722	9.076.480
Ζώνη Δ	10.220.536	557.107	689.472

Σχήμα Π2-11: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σχολείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



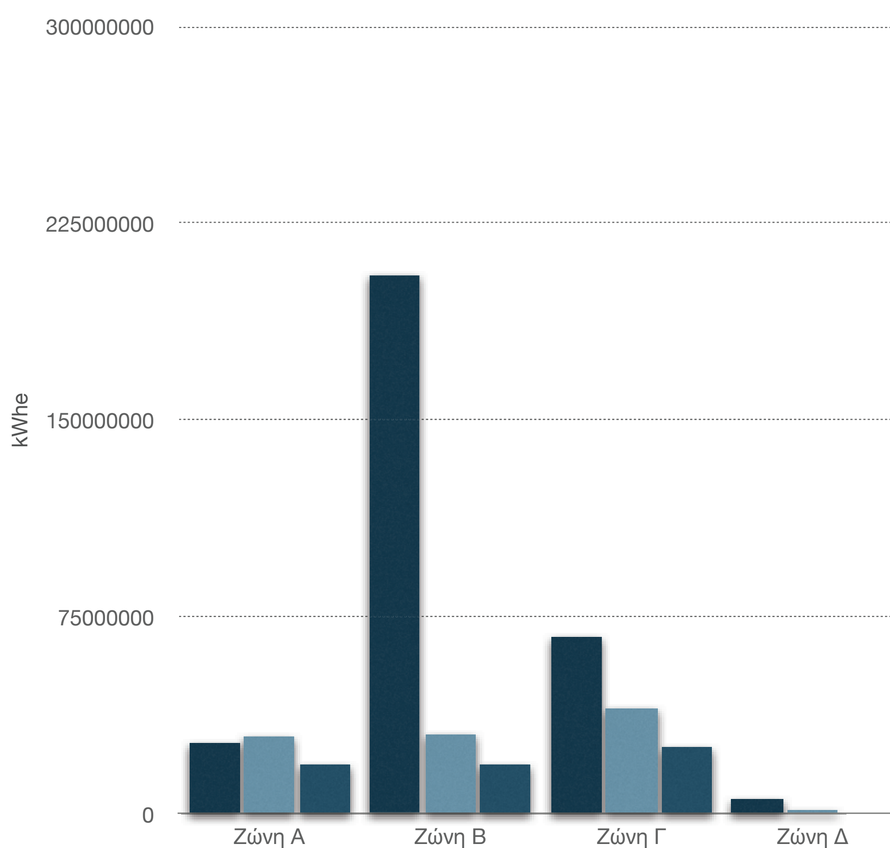
	μέχρι 1980	1981-2001	2002-2010
Ζώνη Α	57.487.272	3.003.041	3.510.030
Ζώνη Β	314.573.701	17.422.330	18.971.680
Ζώνη Γ	263.551.925	14.401.368	16.337.664
Ζώνη Δ	27.655.568	1.507.466	1.723.680

Σχήμα Π2-12: Κατανάλωση θερμικής ενέργειας σχολείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



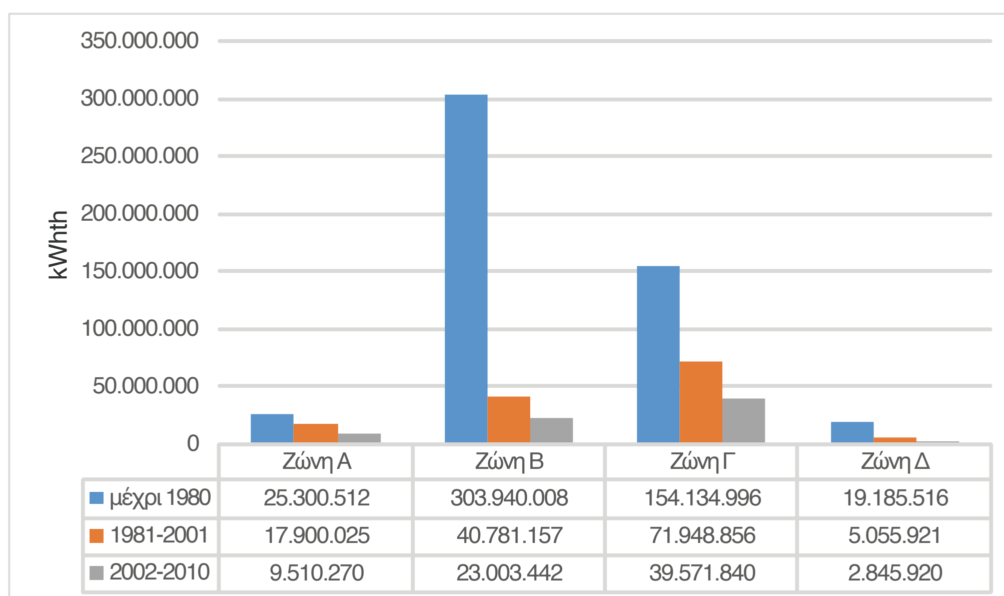
	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
μέχρι 1980	223.002.709	1.006.635.843	661.729.023	60.060.679
1981-2001	12.012.164	55.751.456	37.883.599	3.273.823
2002-2010	14.482.689	64.097.176	44.293.222	3.895.517

Σχήμα Π2-13: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας σχολείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



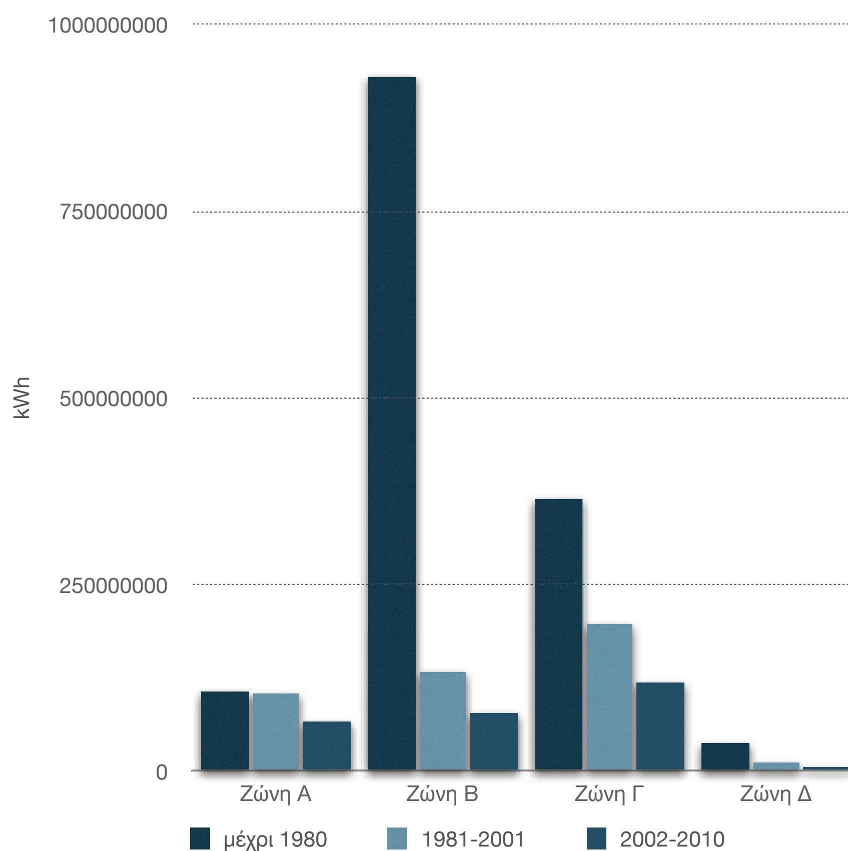
	μέχρι 1980	1981-2001	2002-2010
Ζώνη Α	26.881.794	29.594.708	19.158.370
Ζώνη Β	205.606.476	30.664.901	18.621.834
Ζώνη Γ	67.229.094	40.257.098	25.721.696
Ζώνη Δ	5.862.241	1.791.972	1.121.120

Σχήμα Π2-14: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας νοσοκομείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
μέχρι 1980	25.300.512	303.940.008	154.134.996	19.185.516
1981-2001	17.900.025	40.781.157	71.948.856	5.055.921
2002-2010	9.510.270	23.003.442	39.571.840	2.845.920

Σχήμα Π2-15: Κατανάλωση θερμικής νοσοκομείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη



	μέχρι 1980	1981-2001	2002-2010
Ζώνη Α	105.787.766	105.514.681	66.020.570
Ζώνη Β	930.592.789	133.787.486	79.307.105
Ζώνη Γ	364.512.868	195.889.326	118.121.942
Ζώνη Δ	38.104.567	10.758.232	6.381.760

Σχήμα Π2-16: Κατανάλωση συνολικής πρωτογενούς ενέργειας νοσοκομείων, ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά κλιματική ζώνη

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III- ΜΟΝΤΕΛΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Ακολουθεί η περιγραφή του υπολογιστικού μοντέλου παρεμβάσεων ανακαίνισης και εξοικονόμησης ενέργειας που χρησιμοποιείται στη διαμόρφωση των σεναρίων ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος με ενδεικτικά παραδειγματικά μεγέθη παραμέτρων:

Παράμετροι του Προβλήματος:

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ	ΤΙΜΕΣ
Κτιριακό Απόθεμα (Btot)	Btot=4.000.000 κανονικές κατοικίες νοικοκυριά Btot= 16.000 σχολικά κτίρια Btot= 9.000 ξενοδοχεία Btot= 161.000 γραφεία / καταστήματα Btot= 1.700 νοσοκομεία
Μέσο εμβαδόν τυπικού κτιρίου Sav	Sav=90 m^2 κανονικές κατοικίες νοικοκυριά Sav=1.440 m^2 σχολικά κτίρια Sav=2.330 m^2 ξενοδοχεία Sav=580 m^2 γραφεία / καταστήματα Sav=2.940 m^2 νοσοκομεία
Ποσοστό ετήσιας επέμβασης (ξ) επί των κτιρίων σε σχέση με το σύνολο του κτιριακού αποθέματος:	ξ= ξμ =0,625% (Σενάριο 1 κανονικές κατοικίες) ξ=από 0,625% έως 4,39% (Σενάριο 2 κανονικές κατοικίες) ξ=από 0,625% έως 2,92% (Σενάριο 3 κανονικές κατοικίες) ξ=από 0,625% έως 2,48% (Σενάριο 4 κανονικές κατοικίες) ξ=από 0,7% έως 4,0% (Σενάριο 5 κανονικές κατοικίες) ξ=από 0,625% έως 2,92% (Σενάριο Στόχων τριτογενούς τομέα-σχολικά κτίρια, ξενοδοχεία, γραφεία / καταστήματα, νοσοκομεία)
Ανηγμένη ετήσια πρωτογενής ενεργειακή κατανάλωση (ε)	Κανονικές κατοικίες: ε=360 kWh/m^2 Σχολικά κτίρια ε=146 kWh/m^2 Ξενοδοχεία ε=277 kWh/m^2 Γραφεία ε=400 kWh/m^2 Νοσοκομεία ε=550 kWh/m^2
Ανηγμένη ετήσια ηλεκτρική (τελική) κατανάλωση ($ε_1$)	Κανονικές Κατοικίες: $ε_1$=56 kWh/m^2 Σχολικά κτίρια: $ε_1$=20 kWh/m^2 Ξενοδοχεία: $ε_1$=50 kWh/m^2 Γραφεία: $ε_1$=95 kWh/m^2 Νοσοκομεία: $ε_1$=80 kWh/m^2

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ	ΤΙΜΕΣ
Ανηγμένη ετήσια κατανάλωση (τελικής) θερμότητας $ε_2$	Κανονικές Κατοικίες: $ε_2$=170kWh/m^2 Σχολικά κτίρια: $ε_2$=80kWh/m^2 Ξενοδοχεία: $ε_2$=120kWh/m^2 Γραφεία: $ε_2$=113kWh/m^2 Νοσοκομεία: $ε_2$=290kWh/m^2
Βαθμός Ενεργειακής Επέμβασης (λ)	λ=20% (ελαφρά εξοικονόμηση) λ=40% (μέτρια εξοικονόμηση) λ=60% (ριζική εξοικονόμηση) λ=80% (εξοικονόμηση σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης)
Κόστος του χρήματος - προεξοφλητικό επιτόκιο (i):	i=8% για κανονικές κατοικίες i= από 1% έως 8% για κτίρια του τριτογενή τομέα
Κόστος επένδυσης ανά μονάδα εξοικονομούμενης ενέργειας (IC_o)	IC_o=1 €/kWh για τις κανονικές κατοικίες IC_o=1,2 €/kWh για σχολικά κτίρια IC_o=1,5 €/kWh για ξενοδοχεία, γραφεία, νοσοκομεία
Ετήσια συντήρηση εξοπλισμού ενεργειακής αναβάθμισης:	m=1%
Ετήσιος πληθωρισμός ηλεκτρικής ενέργειας:	e=0,5%
Ετήσιος πληθωρισμός θερμότητας:	θ=0,55%
Ετήσιος πληθωρισμός οικονομίας:	Οι υπολογισμοί γίνονται σε αποπληθωρισμένες τιμές.
Ρυθμός εκμάθησης ενεργειακών επεμβάσεων:	LR=1%
Συνολικό ετήσιο Κόστος ενεργειακών επεμβάσεων C_o	Υπολογίζεται από το Μοντέλο
Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας:	p=0,10€/kWh
Κόστος θερμότητας:	h=0,14€/kWh
Μεσοσταθμικός χρόνος ζωής των ενεργειακών παρεμβάσεων (με βάση τη Δ6/7094/2011 κοινή υπουργική απόφαση)	Tmax = 20έτη

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

Ο αλγόριθμος ακολουθεί ένα βηματικό υπολογισμών των μεγεθών για κάθε έτος. Με βάση τα ανωτέρω για το έτος "j" ισχύουν τα ακόλουθα:

Κτίρια που δέχονται ενεργειακή αναβάθμιση Bj=ξj.Btot (1)

Συνολική επιφάνεια κτιρίων Sj=Bj.Sav=ξj.Btot.Sav (2)

Ετήσια εθνική εξοικονόμηση ενέργειας Ej=λ.ε.Sj (3)

Εξοικονόμηση ενέργειας ανά τυπικό κτίριο: Δε=λ.ε.Sav (4)

Ετήσια εξοικονόμηση ενεργειακού κόστους (τρέχουσες τιμές): $R_j=(λ.ε_1.p_j+λ.ε_2.h_j).Sav$ (5)

Ετήσια εξοικονόμηση (τρέχουσες τιμές) λόγω των παρεμβάσεων μείον κόστος συντήρησης ενεργειακών παρεμβάσεων:

$R_j-m_j.ICo.λ.ε.S_{av}=λ.S_{av}(ε_1.p_j+ε_2.h_j-m_j.IC_o.ε)$ (6)

Ετήσια εθνική χρηματοδότηση: $Cγ=γ.Co=ICo.(λ.ε.S_{av}).ξ.B_{tot}$ (7)

Συνολικό επενδυτικό κόστος ιδιώτη επενδυτή: $(1-γ).ICo.λ.ε.S_{av}$ (8)

Ο συντελεστής (γ) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για να ποσοτικοποιήσει την συμμετοχή των φορέων εκτός του δημοσίου που θα θέλαν να επενδύσουν στις δράσεις ανακαίνισης. Λαμβάνει την τιμή 1 για την παρούσα ανάλυση.

Ορισμένες αναγκαίες τιμές καθορίζονται με βάση τις ακόλουθες σχέσεις:

Τιμή αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας το έτος j: $p_j=p.(1+e)^j$

Τιμή αγοράς θερμότητας το έτος j: $h_j=h.(1+θ)^j$

Συντελεστής αναγωγής σε παρούσες τιμές το έτος j: $1/(1+i)^j$

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ

ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ Σ1

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας	Ετήσιο Αθροιστικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%
	TWh	TWh	Mtoe	M€	M€	M€	M€	M€
2015	0,2026	0,203	0,017	202,6	187,600	187,60	16,6	15,4
2016	0,2026	0,405	0,035	200,6	171,967	359,57	33,5	44,1
2017	0,2026	0,608	0,052	198,6	157,620	517,19	50,4	84,1
2018	0,2026	0,810	0,070	196,5	144,455	661,64	67,6	133,8
2019	0,2026	1,013	0,087	194,5	132,376	794,02	85,0	191,7
2020	0,2026	1,216	0,105	192,5	121,294	915,31	102,5	256,3
2021	0,2026	1,418	0,122	190,5	111,127	1.026,44	120,3	326,5
2022	0,2026	1,621	0,139	188,4	98,407	1.124,85	138,2	401,1
2023	0,2026	1,823	0,157	186,4	87,030	1.211,87	156,3	479,3
2024	0,2026	2,026	0,174	184,4	76,860	1.288,74	174,6	560,2
2025	0,2026	2,229	0,192	182,3	67,778	1.356,51	193,1	643,1
2026	0,2026	2,431	0,209	180,3	59,673	1.416,19	211,8	727,2
2027	0,2026	2,634	0,227	178,3	52,447	1.468,63	230,7	812,0
2028	0,2026	2,837	0,244	176,3	46,010	1.514,64	249,8	897,1
2029	0,2026	3,039	0,261	174,2	40,281	1.554,92	269,1	981,9
2030	0,2026	3,242	0,279	172,2	35,188	1.590,11	288,6	1.066,1
2031	0,2026	3,444	0,296	170,2	30,665	1.620,78	308,3	1.149,5
2032	0,2026	3,647	0,314	168,2	26,653	1.647,43	328,2	1.231,6
2033	0,2026	3,850	0,331	166,1	23,098	1.670,53	348,3	1.312,3
2034	0,2026	4,052	0,349	164,1	19,952	1.690,48	368,6	1.391,4
2035	0,2026	4,255	0,366	162,1	17,173	1.707,65	370,6	1.465,0
2036	0,2026	4,457	0,384	160,1	14,721	1.722,37	372,6	1.533,5

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας	Ετήσιο Αθροιστικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%
	TWh	TWh	Mtoe	M€	M€	M€	M€	M€
2037	0,2026	4,660	0,401	158,0	12,561	1.734,93	374,6	1.597,3
2038	0,2026	4,863	0,418	156,0	10,661	1.745,60	376,6	1.656,7
2039	0,2026	5,065	0,436	154,0	8,994	1.754,59	378,7	1.712,0
2040	0,2026	5,268	0,453	152,0	7,533	1.762,12	380,7	1.763,5
2041	0,2026	5,470	0,471	149,9	6,256	1.768,38	382,8	1.811,4
2042	0,2026	5,673	0,488	147,9	5,143	1.773,52	384,8	1.856,0
2043	0,2026	5,876	0,506	145,9	4,175	1.777,70	386,9	1.897,5
2044	0,2026	6,078	0,523	143,9	3,336	1.781,03	389,0	1.936,2
2045	0,2026	6,281	0,540	141,8	2,610	1.783,64	391,1	1.972,2
2046	0,2026	6,483	0,558	139,8	1,985	1.785,63	393,2	2.005,7
2047	0,2026	6,686	0,575	137,8	1,449	1.787,08	395,4	2.036,9
2048	0,2026	6,889	0,593	135,7	0,992	1.788,07	397,5	2.065,9
2049	0,2026	7,091	0,610	133,7	0,603	1.788,67	399,6	2.092,9
2050	0,2026	7,294	0,628	131,7	0,275	1.788,95	401,8	2.118,1

ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ Σ2

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας	Ετήσιο Αθροιστικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%
	TWh	TWh	Mtoe	M€	M€	M€	M€	M€
2015	**0,203**	0,203	0,017	202,69	187,68	187,68	16,6	15,4
2016	**0,214**	0,417	0,036	211,70	181,50	369,18	34,4	44,9
2017	**0,249**	0,665	0,057	243,86	193,58	562,76	55,2	88,7
2018	**0,283**	0,948	0,082	274,05	201,44	764,20	79,1	146,9

2019	**0,319**	1,267	0,109	306,06	208,30	972,50	106,3	219,2
2020	**0,342**	1,609	0,138	325,04	204,83	1177,33	135,7	304,7
2021	**0,386**	1,995	0,172	363,04	211,83	1389,15	169,2	403,4
2022	**0,430**	2,425	0,209	400,15	208,98	1598,14	206,8	515,2
2023	**0,508**	2,933	0,252	467,39	218,22	1816,36	251,5	641,0
2024	**0,529**	3,462	0,298	481,18	200,59	2016,95	298,4	779,2
2025	**0,558**	4,020	0,346	502,14	186,64	2203,60	348,4	928,6
2026	**0,619**	4,640	0,399	551,34	182,46	2386,05	404,2	1.089,1
2027	**0,682**	5,321	0,458	599,89	176,46	2562,51	466,1	1.260,5
2028	**0,796**	6,117	0,526	692,30	180,70	2743,22	538,7	1.443,9
2029	**0,868**	6,985	0,601	746,76	172,63	2915,85	618,5	1.638,9
2030	**0,931**	7,916	0,681	790,95	161,61	3077,46	704,7	1.844,6
2031	**0,993**	8,909	0,766	833,90	150,25	3227,71	797,4	2.060,1
2032	**1,063**	9,971	0,858	882,06	139,80	3367,51	897,3	2.284,6
2033	**1,185**	11,156	0,960	971,33	135,04	3502,55	1.009,3	2.518,5
2034	**1,218**	12,374	1,065	986,77	119,97	3622,52	1.125,6	2.760,0
2035	**1,252**	13,626	1,172	1001,55	106,11	3728,63	1.227,6	3.003,9
2036	**1,288**	14,914	1,283	1017,70	93,60	3822,23	1.333,1	3.249,1
2037	**1,322**	16,236	1,397	1031,10	81,95	3904,18	1.439,5	3.494,2
2038	**1,389**	17,625	1,516	1069,77	73,10	3977,29	1.550,1	3.738,7
2039	**1,431**	19,056	1,640	1087,40	63,51	4040,80	1.662,4	3.981,4
2040	**1,475**	20,531	1,766	1106,14	54,84	4095,64	1.777,8	4.221,8
2041	**1,519**	22,050	1,897	1123,99	46,90	4142,54	1.894,4	4.458,9
2042	**1,594**	23,644	2,034	1163,68	40,47	4183,00	2.015,2	4.692,5
2043	**1,687**	25,331	2,180	1214,92	34,77	4217,78	2.138,7	4.922,1
2044	**1,755**	27,086	2,331	1245,90	28,89	4246,67	2.268,0	5.147,5
2045	**1,822**	28,908	2,487	1275,52	23,47	4270,14	2.402,3	5.368,5
2046	**1,928**	30,837	2,653	1330,63	18,89	4289,03	2.542,3	5.585,1
2047	**1,996**	32,833	2,825	1357,17	14,28	4303,31	2.684,2	5.796,9
2048	**2,066**	34,899	3,003	1384,10	10,11	4313,42	2.823,3	6.003,1
2049	**2,118**	37,016	3,185	1397,66	6,30	4319,72	2.961,8	6.203,4
2050	**2,159**	39,175	3,371	1403,44	2,93	4322,65	3.099,6	6.397,5

ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ Σ3

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας	Ετήσιο Αθροιστικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%
	TWh	TWh	Mtoe	M€	M€	M€	M€	M€
2015	0,203	0,203	0,017	202,694	187,68	187,68	16,6	15,4
2016	0,270	0,472	0,041	266,872	228,80	416,48	39,0	48,8
2017	0,513	0,985	0,085	502,952	399,26	815,74	95,7	124,8
2018	0,674	1,659	0,143	653,702	480,49	1.296,23	152,4	236,8
2019	0,876	2,535	0,218	841,052	572,41	1.868,64	226,7	391,1
2020	1,045	3,580	0,308	992,347	625,35	2.493,98	316,1	590,3
2021	1,309	4,889	0,421	1230,422	717,94	3.211,92	428,8	840,5
2022	1,503	6,392	0,550	1398,125	730,18	3.942,11	559,3	1.142,6
2023	1,664	8,056	0,693	1530,939	714,79	4.656,90	705,0	1.495,3
2024	1,791	9,848	0,847	1629,876	679,45	5.336,35	863,2	1.895,1
2025	1,928	11,776	1,013	1735,603	645,12	5.981,48	1.034,9	2.339,0
2026	1,928	13,704	1,179	1716,319	567,98	6.549,45	1.208,5	2.818,9
2027	1,928	15,633	1,345	1697,034	499,20	7.048,65	1.384,0	3.327,8
2028	1,928	17,561	1,511	1677,750	437,93	7.486,58	1.561,3	3.859,4
2029	1,928	19,490	1,677	1658,465	383,40	7.869,98	1.740,5	4.408,0
2030	1,928	21,418	1,843	1639,181	334,92	8.204,90	1.921,6	4.968,9
2031	1,928	23,347	2,009	1619,896	291,87	8.496,77	2.104,6	5.537,7
2032	1,928	25,275	2,175	1600,612	253,68	8.750,45	2.289,5	6.110,7
2033	1,928	27,204	2,341	1581,327	219,85	8.970,30	2.476,3	6.684,5
2034	1,928	29,132	2,507	1562,043	189,91	9.160,21	2.665,1	7.256,3
2035	1,928	31,060	2,672	1542,758	163,45	9.323,66	2.837,4	7.819,9
2036	1,928	32,989	2,838	1523,474	140,11	9.463,78	3.005,2	8.372,7
2037	1,928	34,917	3,004	1504,189	119,55	9.583,33	3.136,9	8.907,0
2038	1,928	36,846	3,170	1484,905	101,47	9.684,81	3.270,4	9.422,7
2039	1,928	38,774	3,336	1465,620	85,60	9.770,41	3.386,5	9.917,2
2040	1,928	40,703	3,502	1446,336	71,70	9.842,11	3.487,8	10.388,8
2041	1,928	42,631	3,668	1427,052	59,55	9.901,66	3.565,2	10.835,1

2042	1,928	44,560	3,834	1407,767	48,95	9.950,61	3.624,8	11.255,2
2043	1,928	46,488	4,000	1388,483	39,74	9.990,35	3.669,7	11.649,1
2044	1,928	48,416	4,166	1369,198	31,75	10.022,10	3.702,7	12.017,1
2045	1,928	50,345	4,332	1349,914	24,84	10.046,94	3.722,7	12.359,6
2046	1,928	52,273	4,498	1330,629	18,89	10.065,84	3.742,8	12.678,5
2047	1,928	54,202	4,664	1311,345	13,79	10.079,63	3.763,1	12.975,4
2048	1,928	56,130	4,829	1292,060	9,44	10.089,07	3.783,4	13.251,7
2049	1,928	58,059	4,995	1272,776	5,74	10.094,81	3.803,9	13.509,0
2050	1,928	59,987	5,161	1253,491	2,62	10.097,43	3.824,4	13.748,5

ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ Σ4

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας	Ετήσιο Αθροιστικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%
	TWh	TWh	Mtoe	M€	M€	M€	M€	M€
2015	0,203	0,203	0,017	202,69	187,68	187,68	17,3	16,0
2016	0,270	0,472	0,041	266,87	228,80	416,48	44,8	54,4
2017	0,513	0,985	0,085	502,95	399,26	815,74	100,5	134,2
2018	0,674	1,659	0,143	653,70	480,49	1.296,23	174,5	262,5
2019	0,876	2,535	0,218	841,05	572,41	1.868,64	271,5	447,3
2020	1,045	3,580	0,308	992,35	625,35	2.493,98	387,8	691,6
2021	1,309	4,889	0,421	1.230,42	717,94	3.211,92	531,5	1.001,8
2022	1,503	6,392	0,550	1.398,12	730,18	3.942,11	696,3	1.378,0
2023	1,664	8,056	0,693	1.530,94	714,79	4.656,90	878,0	1.817,2
2024	1,791	9,848	0,847	1.629,88	679,45	5.336,35	1.074,0	2.314,7
2025	1,890	11,737	1,010	1.700,61	632,11	5.968,47	1.282,7	2.864,8
2026	1,923	13,660	1,175	1.711,70	566,45	6.534,92	1.497,1	3.459,3
2027	1,928	15,589	1,341	1.697,03	499,20	7.034,12	1.714,4	4.089,7
2028	1,918	17,507	1,506	1.668,73	435,57	7.469,69	1.933,4	4.748,0
2029	1,913	19,420	1,671	1.645,09	380,31	7.850,00	2.154,6	5.427,2
2030	1,928	21,348	1,837	1.639,18	334,92	8.184,92	2.380,0	6.121,9
2031	1,928	23,277	2,003	1.619,90	291,87	8.476,79	2.608,0	6.826,8
2032	1,960	25,236	2,171	1.626,43	257,77	8.734,57	2.842,3	7.538,0
2033	1,970	27,206	2,341	1.615,33	224,58	8.959,14	3.080,5	8.251,8
2034	1,975	29,181	2,511	1.599,83	194,50	9.153,64	3.322,1	8.964,6
2035	1,998	31,180	2,683	1.598,75	169,39	9.323,03	3.550,1	9.669,8
2036	2,037	33,217	2,858	1.609,48	148,02	9.471,05	3.774,0	10.364,0
2037	2,050	35,267	3,034	1.599,21	127,11	9.598,16	3.970,9	11.040,3
2038	2,071	37,338	3,213	1.594,68	108,97	9.707,14	4.151,7	11.695,0
2039	2,087	39,425	3,392	1.585,79	92,62	9.799,76	4.314,7	12.325,1
2040	2,092	41,517	3,572	1.568,81	77,77	9.877,53	4.460,3	12.928,1
2041	2,100	43,616	3,753	1.553,64	64,83	9.942,36	4.578,8	13.501,3

2042	2,107	45,723	3,934	1.538,33	53,49	9.995,85	4.677,5	14.043,5
2043	2,105	47,828	4,115	1.515,39	43,37	10.039,23	4.755,3	14.553,9
2044	2,105	49,933	4,296	1.494,34	34,65	10.073,88	4.823,0	15.033,2
2045	2,133	52,066	4,480	1.493,25	27,48	10.101,36	4.882,2	15.482,4
2046	2,141	54,207	4,664	1.477,28	20,98	10.122,33	4.939,3	15.903,3
2047	2,149	56,356	4,849	1.461,16	15,37	10.137,70	4.998,5	16.297,6
2048	2,157	58,512	5,034	1.444,88	10,55	10.148,26	5.061,3	16.667,3
2049	2,180	60,692	5,222	1.438,72	6,49	10.154,75	5.128,3	17.014,1
2050	2,232	62,924	5,161	1.450,61	3,03	10.157,77	5.200,1	17.339,8

ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ Σ5

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας	Ετήσιο Αθροιστικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%
	TWh	TWh	Mtoe	M€	M€	M€	M€	M€
2015	0,376	0,376	0,032	375,84	348,00	348,00	30,9	28,6
2016	0,570	0,946	0,081	564,54	484,00	832,00	78,1	95,5
2017	0,687	1,633	0,140	673,14	534,36	1.366,36	135,5	203,1
2018	0,791	2,424	0,209	766,84	563,65	1.930,01	202,2	351,8
2019	0,855	3,279	0,282	821,15	558,86	2.488,87	275,1	539,0
2020	0,879	4,158	0,358	834,75	526,04	3.014,91	350,7	760,0
2021	0,907	5,065	0,436	852,77	497,58	3.512,49	429,5	1.010,6
2022	0,920	5,985	0,515	855,75	446,92	3.959,41	510,3	1.286,3
2023	0,959	6,944	0,597	882,32	411,95	4.371,37	595,3	1.584,1
2024	0,985	7,929	0,682	896,31	373,65	4.745,02	683,4	1.900,6
2025	1,011	8,940	0,769	909,79	338,17	5.083,19	774,7	2.232,9
2026	1,037	9,977	0,858	922,75	305,36	5.388,55	869,2	2.578,1
2027	1,063	11,039	0,950	935,19	275,09	5.663,65	967,0	2.933,6
2028	1,089	12,128	1,043	947,12	247,22	5.910,86	1.068,1	3.297,3
2029	1,115	13,243	1,139	958,52	221,59	6.132,45	1.172,6	3.666,9
2030	1,140	14,383	1,238	969,41	198,07	6.330,52	1.280,4	4.040,6
2031	1,166	15,549	1,338	979,78	176,54	6.507,06	1.391,7	4.416,8
2032	1,192	16,742	1,440	989,63	156,85	6.663,90	1.506,6	4.793,8
2033	1,218	17,960	1,545	998,96	138,88	6.802,79	1.624,9	5.170,3

2034	1,244	19,204	1,652	1.007,77	122,52	6.925,31	1.746,9	5.545,1
2035	1,270	20,474	1,762	1.016,06	107,65	7.032,96	1.838,1	5.910,3
2036	1,296	21,770	1,873	1.023,84	94,16	7.127,12	1.914,8	6.262,5
2037	1,322	23,092	1,987	1.031,10	81,95	7.209,08	1.983,8	6.600,3
2038	1,348	24,440	2,103	1.037,84	70,92	7.280,00	2.046,3	6.923,0
2039	1,374	25,814	2,221	1.044,06	60,98	7.340,98	2.105,9	7.230,5
2040	1,400	27,213	2,341	1.049,76	52,04	7.393,02	2.166,2	7.523,4
2041	1,452	28,665	2,466	1.074,12	44,82	7.437,84	2.229,3	7.802,5
2042	1,503	30,168	2,596	1.097,45	38,16	7.476,00	2.296,8	8.068,7
2043	1,529	31,698	2,727	1.101,08	31,51	7.507,52	2.363,6	8.322,4
2044	1,607	33,305	2,866	1.141,00	26,46	7.533,98	2.436,1	8.564,5
2045	1,724	35,028	3,014	1.206,58	22,20	7.556,18	2.518,1	8.796,2
2046	1,848	36,876	3,173	1.275,19	18,11	7.574,29	2.610,4	9.018,6
2047	1,970	38,846	3,342	1.339,55	14,09	7.588,38	2.713,1	9.232,6
2048	2,048	40,894	3,519	1.371,95	10,02	7.598,40	2.821,8	9.438,8
2049	2,151	43,045	3,704	1.419,90	6,40	7.604,80	2.939,3	9.637,5
2050	2,229	45,274	3,895	1.448,93	3,02	7.607,83	3.063,1	9.829,4

ΓΡΑΦΕΙΑ/ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΟΧΩΝ

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας	Ετήσιο Αθροιστικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας
	TWh	TWh	Mtoe	M€	M€	M€	M€
2015	0,093	0,093	0,008	140,07	140,07	5,9	5,9
2016	0,119	0,213	0,018	177,22	317,29	13,6	19,6
2017	0,195	0,408	0,035	286,47	603,76	26,2	45,8
2018	0,195	0,602	0,052	283,55	887,31	38,9	84,7
2019	0,195	0,797	0,069	280,63	1.167,94	51,8	136,5
2020	0,195	0,992	0,085	277,70	1.445,64	64,8	201,3
2021	0,240	1,232	0,106	338,38	1.784,03	80,9	282,3
2022	0,283	1,515	0,130	394,19	2.178,22	100,0	382,3
2023	0,390	1,905	0,164	538,14	2.716,36	127,3	509,6
2024	0,516	2,421	0,208	704,62	3.420,98	162,5	672,1
2025	0,556	2,977	0,256	750,33	4.171,30	200,6	872,7

2026	0,556	3,533	0,304	741,99	4.913,29	239,2	1.111,9
2027	0,556	4,088	0,352	733,65	5.646,95	278,1	1.390,0
2028	0,556	4,644	0,400	725,32	6.372,26	317,5	1.707,5
2029	0,556	5,200	0,447	716,98	7.089,24	357,3	2.064,8
2030	0,556	5,756	0,495	708,64	7.797,88	397,5	2.462,3
2031	0,556	6,312	0,543	700,31	8.498,19	438,1	2.900,4
2032	0,556	6,867	0,591	691,97	9.190,16	479,1	3.379,5
2033	0,556	7,423	0,639	683,63	9.873,79	520,6	3.900,1
2034	0,556	7,979	0,687	675,29	10.549,08	562,5	4.462,5
2035	0,556	8,535	0,734	666,96	11.216,04	598,2	5.060,7
2036	0,556	9,091	0,782	658,62	11.874,66	632,4	5.693,1
2037	0,556	9,646	0,830	650,28	12.524,94	661,6	6.354,6
2038	0,556	10,202	0,878	641,95	13.166,89	691,0	7.045,7
2039	0,556	10,758	0,926	633,61	13.800,50	720,8	7.766,5
2040	0,556	11,314	0,973	625,27	14.425,77	750,8	8.517,3
2041	0,556	11,870	1,021	616,94	15.042,71	777,9	9.295,2
2042	0,556	12,425	1,069	608,60	15.651,31	802,1	10.097,3
2043	0,556	12,981	1,117	600,26	16.251,57	817,6	10.914,9
2044	0,556	13,537	1,165	591,92	16.843,49	824,9	11.739,8
2045	0,556	14,093	1,213	583,59	17.427,08	829,3	12.569,0
2046	0,556	14,649	1,260	575,25	18.002,33	833,7	13.402,7
2047	0,556	15,204	1,308	566,91	18.569,24	838,1	14.240,8
2048	0,556	15,760	1,356	558,58	19.127,82	842,6	15.083,4
2049	0,556	16,316	1,404	550,24	19.678,06	847,0	15.930,4
2050	0,556	16,872	1,452	541,90	20.219,96	851,5	16.782,0

ΣΧΟΛΕΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΟΧΩΝ

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας	Ετήσιο Αθροιστικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας
	TWh	TWh	Mtoe	M€	M€	M€	M€
2015	0,0053	0,0053	0,0005	6,313	6,31	0,48	0,48
2016	0,0070	0,0123	0,0011	8,312	14,63	1,12	1,60
2017	0,0133	0,0256	0,0022	15,665	30,29	2,75	4,35

2018	0,0175	0,0431	0,0037	20,361	50,65	4,38	8,73
2019	0,0227	0,0658	0,0057	26,196	76,85	6,52	15,24
2020	0,0271	0,0929	0,0080	30,908	107,76	9,08	24,33
2021	0,0340	0,1269	0,0109	38,324	146,08	12,32	36,65
2022	0,0390	0,1659	0,0143	43,547	189,63	16,07	52,72
2023	0,0432	0,2091	0,0180	47,684	237,31	20,26	72,98
2024	0,0465	0,2556	0,0220	50,765	288,07	24,81	97,79
2025	0,0501	0,3057	0,0263	54,058	342,13	29,74	127,53
2026	0,0501	0,3557	0,0306	53,458	395,59	34,73	162,27
2027	0,0501	0,4058	0,0349	52,857	448,45	39,78	202,05
2028	0,0501	0,4558	0,0392	52,256	500,70	44,88	246,92
2029	0,0501	0,5059	0,0435	51,656	552,36	50,03	296,95
2030	0,0501	0,5559	0,0478	51,055	603,41	55,23	352,18
2031	0,0501	0,6060	0,0521	50,454	653,87	60,49	412,68
2032	0,0501	0,6560	0,0564	49,854	703,72	65,81	478,49
2033	0,0501	0,7061	0,0608	49,253	752,98	71,18	549,67
2034	0,0501	0,7561	0,0651	48,652	801,63	76,61	626,28
2035	0,0501	0,8062	0,0694	48,052	849,68	81,56	707,85
2036	0,0501	0,8562	0,0737	47,451	897,13	86,39	794,24
2037	0,0501	0,9063	0,0780	46,850	943,98	90,18	884,42
2038	0,0501	0,9564	0,0823	46,250	990,23	94,02	978,44
2039	0,0501	1,0064	0,0866	45,649	1.035,88	97,36	1.075,79
2040	0,0501	1,0565	0,0909	45,049	1.080,93	100,27	1.176,06
2041	0,0501	1,1065	0,0952	44,448	1.125,38	102,50	1.278,56
2042	0,0501	1,1566	0,0995	43,847	1.169,22	104,21	1.382,78
2043	0,0501	1,2066	0,1038	43,247	1.212,47	105,51	1.488,28
2044	0,0501	1,2567	0,1081	42,646	1.255,12	106,46	1.594,74
2045	0,0501	1,3067	0,1124	42,045	1.297,16	107,03	1.701,77
2046	0,0501	1,3568	0,1167	41,445	1.338,61	107,62	1.809,39
2047	0,0501	1,4068	0,1210	40,844	1.379,45	108,20	1.917,59
2048	0,0501	1,4569	0,1254	40,243	1.419,69	108,79	2.026,38
2049	0,0501	1,5069	0,1297	39,643	1.459,34	109,38	2.135,75
2050	0,0501	1,5570	0,1340	39,042	1.498,38	109,97	2.245,72

ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΟΧΩΝ

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας	Ετήσιο Αθροιστικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας
	TWh	TWh	Mtoe	Μ€	Μ€	Μ€	Μ€
2015	0,0043	0,0043	0,00037	6,449	6,45	0,38	0,38
2016	0,0057	0,0100	0,000862	8,491	14,94	0,89	1,28
2017	0,0109	0,0209	0,001798	16,002	30,94	2,20	3,47
2018	0,0143	0,0352	0,003028	20,798	51,74	3,50	6,97
2019	0,0186	0,0538	0,004627	26,759	78,50	5,20	12,17
2020	0,0222	0,0759	0,006534	31,572	110,07	7,25	19,43
2021	0,0278	0,1037	0,008922	39,147	149,22	9,84	29,27
2022	0,0319	0,1356	0,011666	44,483	193,70	12,84	42,11
2023	0,0353	0,1709	0,014703	48,708	242,41	16,18	58,29
2024	0,0380	0,2089	0,017971	51,856	294,27	19,81	78,10
2025	0,0409	0,2498	0,021491	55,220	349,49	23,75	101,85
2026	0,0409	0,2907	0,02501	54,606	404,09	27,74	129,59
2027	0,0409	0,3316	0,028529	53,993	458,08	31,77	161,36
2028	0,0409	0,3725	0,032049	53,379	511,46	35,84	197,20
2029	0,0409	0,4134	0,035568	52,766	564,23	39,95	237,15
2030	0,0409	0,4543	0,039087	52,152	616,38	44,11	281,26
2031	0,0409	0,4952	0,042607	51,539	667,92	48,31	329,57
2032	0,0409	0,5361	0,046126	50,925	718,85	52,56	382,13
2033	0,0409	0,5770	0,049646	50,311	769,16	56,85	438,97
2034	0,0409	0,6179	0,053165	49,698	818,85	61,18	500,16
2035	0,0409	0,6588	0,056684	49,084	867,94	65,14	565,29
2036	0,0409	0,6997	0,060204	48,471	916,41	68,99	634,28
2037	0,0409	0,7406	0,063723	47,857	964,27	72,01	706,29
2038	0,0409	0,7815	0,067242	47,244	1.011,51	75,08	781,37
2039	0,0409	0,8224	0,070762	46,630	1.058,14	77,74	859,12
2040	0,0409	0,8633	0,074281	46,017	1.104,16	80,07	939,19
2041	0,0409	0,9042	0,0778	45,403	1.149,56	81,85	1.021,04

2042	0,0409	0,9451	0,08132	44,789	1.194,35	83,22	1.104,26
2043	0,0409	0,9860	0,084839	44,176	1.238,53	84,25	1.188,51
2044	0,0409	1,0269	0,088358	43,562	1.282,09	85,01	1.273,52
2045	0,0409	1,0678	0,091878	42,949	1.325,04	85,47	1.358,99
2046	0,0409	1,1088	0,095397	42,335	1.367,37	85,93	1.444,92
2047	0,0409	1,1497	0,098916	41,722	1.409,09	86,40	1.531,32
2048	0,0409	1,1906	0,102436	41,108	1.450,20	86,87	1.618,19
2049	0,0409	1,2315	0,105955	40,495	1.490,70	87,34	1.705,53
2050	0,0409	1,2724	0,109474	39,881	1.530,58	87,81	1.793,34

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΟΧΩΝ

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας	Ετήσιο Αθροιστικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας
	TWh	TWh	Mtoe	M€	M€	M€	M€
2015	0,0091	0,009085	0,0008	13,627	13,63	0,72	0,72
2016	0,0121	0,021167	0,0018	17,942	31,57	1,68	2,40
2017	0,0230	0,044169	0,0038	33,814	65,38	4,13	6,53
2018	0,0302	0,074374	0,0064	43,949	109,33	6,58	13,12
2019	0,0393	0,113641	0,0098	56,544	165,88	9,79	22,91
2020	0,0468	0,160459	0,0138	66,716	232,59	13,65	36,56
2021	0,0587	0,219127	0,0189	82,722	315,31	18,52	55,08
2022	0,0674	0,286508	0,0247	93,996	409,31	24,15	79,23
2023	0,0746	0,361091	0,0311	102,925	512,23	30,44	109,67
2024	0,0803	0,441368	0,0380	109,577	621,81	37,27	146,95
2025	0,0864	0,527801	0,0454	116,685	738,50	44,69	191,64
2026	0,0864	0,614234	0,0528	115,388	853,88	52,19	243,83
2027	0,0864	0,700667	0,0603	114,092	967,98	59,76	303,59
2028	0,0864	0,787101	0,0677	112,795	1.080,77	67,42	371,01
2029	0,0864	0,873534	0,0752	111,499	1.192,27	75,15	446,16
2030	0,0864	0,959967	0,0826	110,202	1.302,47	82,97	529,13
2031	0,0864	1,046401	0,0900	108,906	1.411,38	90,87	620,00

2032	0,0864	1,132834	0,0975	107,609	1.518,99	98,85	718,86
2033	0,0864	1,219267	0,1049	106,313	1.625,30	106,92	825,78
2034	0,0864	1,305701	0,1123	105,016	1.730,32	115,07	940,85
2035	0,0864	1,392134	0,1198	103,720	1.834,04	122,50	1.063,35
2036	0,0864	1,478567	0,1272	102,423	1.936,46	129,75	1.193,10
2037	0,0864	1,565	0,1347	101,127	2.037,59	135,43	1.328,52
2038	0,0864	1,651434	0,1421	99,830	2.137,42	141,19	1.469,72
2039	0,0864	1,737867	0,1495	98,534	2.235,95	146,20	1.615,92
2040	0,0864	1,8243	0,1570	97,237	2.333,19	150,57	1.766,49
2041	0,0864	1,910734	0,1644	95,941	2.429,13	153,91	1.920,39
2042	0,0864	1,997167	0,1718	94,644	2.523,78	156,48	2.076,87
2043	0,0864	2,0836	0,1793	93,348	2.617,12	158,41	2.235,29
2044	0,0864	2,170034	0,1867	92,051	2.709,18	159,84	2.395,12
2045	0,0864	2,256467	0,1941	90,755	2.799,93	160,70	2.555,82
2046	0,0864	2,3429	0,2016	89,458	2.889,39	161,56	2.717,38
2047	0,0864	2,429334	0,2090	88,162	2.977,55	162,43	2.879,81
2048	0,0864	2,515767	0,2165	86,865	3.064,42	163,31	3.043,12
2049	0,0864	2,6022	0,2239	85,569	3.149,99	164,19	3.207,31
2050	0,0864	2,688633	0,2313	84,272	3.234,26	165,07	3.372,38

2. Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως και στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας δυνάμει της παρ. 2 του άρθρου 6 του Ν. 4342/2015.

Αθήνα, 21 Δεκεμβρίου 2015

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ	Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΣΚΟΥΡΛΕΤΗΣ	**ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΙΡΩΝΗΣ**

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

Σε έντυπη μορφή:

- Για τα Φ.Ε.Κ. από 1 έως 16 σελίδες σε 1 € προσαυξανόμενη κατά 0,20 € για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο ή μέρος αυτού.
- Για τα φωτοαντίγραφα Φ.Ε.Κ. σε 0,15 € ανά σελίδα.

Σε μορφή DVD/CD:

Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση
Α΄	150 €	40 €	15 €
Β΄	300 €	80 €	30 €
Γ΄	50 €	-	-
Υ.Ο.Δ.Δ.	50 €	-	-
Δ΄	110 €	30 €	-

Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση
Α.Α.Π.	110 €	30 €	-
Ε.Β.Ι.	100 €	-	-
Α.Ε.Δ.	5 €	-	-
Δ.Δ.Σ.	200 €	-	20 €
Α.Ε.-Ε.Π.Ε.	-	-	100 €

- Η τιμή πώλησης μεμονωμένων Φ.Ε.Κ. σε μορφή cd-rom από εκείνα που διατίθενται σε ψηφιακή μορφή και μέχρι 100 σελίδες, σε 5 € προσαυξανόμενη κατά 1 € ανά 50 σελίδες.

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Έντυπη μορφή
Α΄	225 €
Β΄	320 €
Γ΄	65 €
Υ.Ο.Δ.Δ.	65 €

Τεύχος	Έντυπη μορφή
Δ΄	160 €
Α.Α.Π.	160 €
Ε.Β.Ι.	65 €
Α.Ε.Δ.	10 €

Τεύχος	Έντυπη μορφή
Α.Ε.-Ε.Π.Ε.	2.250 €
Δ.Δ.Σ.	225 €
Α.Σ.Ε.Π.	70 €
Ο.Π.Κ.	-

- Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. (έντυπη μορφή) θα αποστέλλεται σε συνδρομητές ταχυδρομικά, με την επιβάρυνση των 70 €, ποσό το οποίο αφορά τα ταχυδρομικά έξοδα.

- Η καταβολή γίνεται σε όλες τις Δημόσιες Οικονομικές Υπηρεσίες (Δ.Ο.Υ.). Το πρωτότυπο διπλότυπο (έγγραφο αριθμ. πρωτ. 9067/28.2.2005 2η Υπηρεσία Επιτρόπου Ελεγκτικού Συνεδρίου) με φροντίδα των ενδιαφερομένων, πρέπει να αποστέλλεται ή να κατατίθεται στο Εθνικό Τυπογραφείο (Καποδιστρίου 34, Τ.Κ. 104 32 Αθήνα).
- Σημειώνεται ότι φωτοαντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές Επιταγές για την εξόφληση της συνδρομής, δεν γίνονται δεκτά και θα επιστρέφονται.
- Οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης, τα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου, τα μέλη της Ένωσης Ιδιοκτητών Ημερησίου Τύπου Αθηνών και Επαρχίας, οι τηλεοπτικοί και ραδιοφωνικοί σταθμοί, η Ε.Σ.Η.Ε.Α, τα τριτοβάθμια συνδικαλιστικά όργανα και οι τριτοβάθμιες επαγγελματικές ενώσεις δικαιούνται έκπτωσης πενήντα τοις εκατό (50%) επί της ετήσιας συνδρομής.
- Το ποσό υπέρ ΤΑ.Π.Ε.Τ. (5% επί του ποσού συνδρομής), καταβάλλεται ολόκληρο (Κ.Α.Ε. 3512) και υπολογίζεται πριν την έκπτωση.
- Στην Ταχυδρομική συνδρομή του τεύχους Α.Σ.Ε.Π. δεν γίνεται έκπτωση.

Πληροφορίες για δημοσιεύματα που καταχωρίζονται στα Φ.Ε.Κ. στο τηλ.: 210 5279000.
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.: τηλ.: 210 8220885.

Τα φύλλα όλων των τευχών της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως διατίθενται δωρεάν σε ηλεκτρονική μορφή από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου (www.et.gr)

Ηλεκτρονική Διεύθυνση: http://www.et.gr - e-mail: webmaster.et@et.gr

ΟΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΟΛΙΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΑΠΟ 08:00 ΜΕΧΡΙ 13:30



ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * ΤΗΛ. 210 52 79 000 * FAX 210 52 21 004